



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107409282 B

(45) 授权公告日 2021.01.08

(21) 申请号 201680016697.9

(22) 申请日 2016.03.23

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107409282 A

(43) 申请公布日 2017.11.28

(30) 优先权数据

62/137,174 2015.03.23 US

15/077,740 2016.03.22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.09.19(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2016/023825 2016.03.23(87) PCT国际申请的公布数据  
W02016/154346 EN 2016.09.29(73) 专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚(72) 发明人 M·格里奥 M·S·瓦加匹亚姆  
H·齐西莫普洛斯 徐浩(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 张扬 王英

(51) Int.Cl.

H04W 4/70 (2018.01)

H04W 28/18 (2009.01)

H04W 68/02 (2009.01)

(56) 对比文件

CN 102447546 A, 2012.05.09

CN 103959878 A, 2014.07.30

CN 104349290 A, 2015.02.11

CN 101754348 A, 2010.06.23

CN 103313270 A, 2013.09.18

CN 102624490 A, 2012.08.01

LG Electronics Inc.. "Paging for coverage enhancement UE". 《3GPP TSG-RAN2 Meeting #89, R2-150516》. 2015,  
Ericsson. "Paging for Rel-13 low complexity and coverage enhanced UEs". 《3GPP TSG-RAN WG2 #89, R2-150457》. 2015,

审查员 赵琴

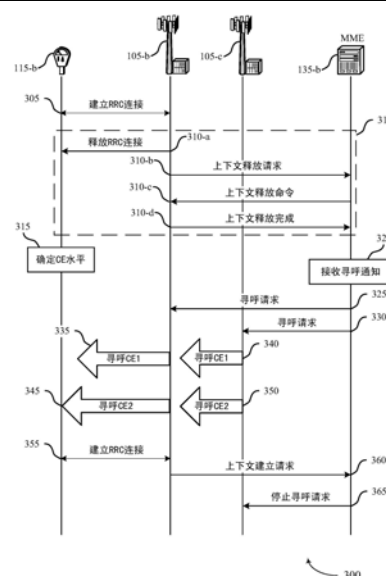
权利要求书7页 说明书24页 附图19页

## (54) 发明名称

用于低成本设备的寻呼方法

## (57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和装置。用户设备(UE)可以建立动态覆盖增强(CE)配置,并且随后在处于空闲模式的同时从一个CE水平自主地转变到另一个CE水平。网络可以在寻呼过程期间盲目地检测CE改变。例如,移动管理实体(MME)可以存储动态CE信息,并且其可以在UE被寻呼时向基站提供动态CE信息。在一些情况下,基站可以基于动态CE配置,以不同的CE水平自主地重新发送寻呼消息。在其它示例中,MME可以指导基站以不同的CE水平进行重新发送。



1. 一种无线通信的方法,包括:  
与网络实体建立动态覆盖增强CE配置;  
在连接模式下,利用所述动态CE配置的第一CE水平来进行通信;  
当在空闲模式下时,选择所述动态CE配置的第二CE水平;以及  
当在所述空闲模式下时,接收利用所述第二CE水平发送的寻呼指示。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
至少部分地基于所述寻呼指示,在所述连接模式下,利用所述第二CE水平来进行通信。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,与所述网络实体建立动态CE配置包括:  
指示对动态CE寻呼的支持。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,向基站指示所述支持。
5. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述支持指示是至少部分地基于用户配置、运营商配置或两者的。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述运营商配置是经由以下各项来启用的:对通用用户身份模块USIM中启用的动态CE水平的指示、开放移动联盟设备管理OMA DM指示、或两者。
7. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
至少部分地基于所述动态CE配置,抑制用信号通知关于已经选择了所述第二CE水平的指示。
8. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
针对动态CE支持指示来监测系统信息。
9. 根据权利要求8所述的方法,还包括:  
至少部分地基于所述动态CE支持指示,确定基站支持所述动态CE配置;以及  
至少部分地基于所述确定,当在所述空闲模式下时重选所述基站。
10. 根据权利要求8所述的方法,还包括:  
至少部分地基于所述动态CE支持指示,确定基站不支持所述动态CE配置;以及  
至少部分地基于所述确定,当在所述空闲模式下时抑制重选所述基站。
11. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
测量信道状况,其中,选择所述第二CE水平是至少部分地基于所述信道状况的。
12. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二CE水平是至少部分地基于关于所述第二CE水平高于所述第一CE水平的限制来选择的。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中,对支持动态CE水平的所述指示部分地取决于配置,其中,所述配置包括:用户配置或运营商配置,其中,所述运营商配置包括:对通用用户身份模块USIM中启用的动态CE水平的指示或者经由OMA DM的指示。
14. 一种基站处的无线通信的方法,包括:  
识别针对无线设备的动态CE配置;  
根据所述动态CE配置的第一CE水平来发送针对所述无线设备的第一寻呼消息;  
确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应;以及  
至少部分地基于所述确定,根据所述动态CE配置的第二CE水平来发送针对所述无线设备的第二寻呼消息。

15. 根据权利要求14所述的方法,还包括:  
确定所述无线设备在空闲模式下。
16. 根据权利要求14所述的方法,还包括:  
至少部分地基于所述确定,根据所述第一CE水平来发送针对所述无线设备的第三寻呼消息。
17. 根据权利要求14所述的方法,还包括:  
从所述无线设备接收消息。
18. 根据权利要求17所述的方法,还包括:  
至少部分地基于来自所述无线设备的所述消息,发送停止寻呼请求。
19. 根据权利要求14所述的方法,还包括:  
重新发送所述第一寻呼消息达门限数量的次数,其中,发送所述第二寻呼消息是至少部分地基于重新发送所述第一寻呼消息达所述门限数量的次数的。
20. 根据权利要求14所述的方法,其中,发送所述第二寻呼消息包括:  
指示CE水平调整索引,所述CE水平调整索引指示使用所述第一CE水平、所述第二CE水平、另一个CE水平还是其任何组合。
21. 根据权利要求14所述的方法,其中,发送所述第二寻呼消息包括:  
发送对所述第一寻呼消息的多个重传,所述多个重传指示使用所述第一CE水平、所述第二CE水平、另一个CE水平还是其任何组合。
22. 根据权利要求14所述的方法,还包括:  
从核心网实体接收CE水平调整索引,其中,所述第二CE水平是至少部分地基于所述CE水平调整索引的。
23. 根据权利要求14所述的方法,还包括:  
从核心网实体接收与所述第一CE水平相关联的额外信息,其中,所述第二CE水平是至少部分地基于所述额外信息的。
24. 根据权利要求14所述的方法,还包括:  
从核心网实体接收动态CE支持指示。
25. 根据权利要求14所述的方法,还包括:  
从核心网实体接收动态CE值。
26. 根据权利要求14所述的方法,还包括:  
向所述无线设备发送包括所述动态CE配置的无线电资源控制RRC配置消息。
27. 根据权利要求14所述的方法,还包括:  
向核心网实体发送上下文释放完成消息,所述上下文释放完成消息包括寻呼信息、动态CE配置信息或两者。
28. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第二CE水平是至少部分地基于关于所述第二CE水平高于所述第一CE水平的限制的。
29. 一种用于无线通信的装置,包括:  
处理器;  
与所述处理器进行电通信的存储器;以及  
存储在所述存储器中的指令,所述指令在由所述处理器执行时可操作用于使得所述装

置进行以下操作：

与网络实体建立动态覆盖增强CE配置；

在连接模式下，利用所述动态CE配置的第一CE水平来进行通信；

当在空闲模式下时，选择所述动态CE配置的第二CE水平；以及

当在所述空闲模式下时，接收利用所述第二CE水平发送的寻呼指示。

30. 一种用于无线通信的装置，包括：

处理器；

与所述处理器进行电通信的存储器；以及

存储在所述存储器中的指令，所述指令在由所述处理器执行时可操作于使得所述装置进行以下操作：

识别针对无线设备的动态CE配置；

根据所述动态CE配置的第一CE水平来发送针对所述无线设备的第一寻呼消息；

确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应；以及

至少部分地基于所述确定，根据所述动态CE配置的第二CE水平来发送针对所述无线设备的第二寻呼消息。

31. 一种用于无线通信的装置，包括：

用于与网络实体建立动态覆盖增强CE配置的单元；

用于在连接模式下，利用所述动态CE配置的第一CE水平来进行通信的单元；

用于当在空闲模式下时，选择所述动态CE配置的第二CE水平的单元；以及

用于当在所述空闲模式下时，接收利用所述第二CE水平发送的寻呼指示的单元。

32. 根据权利要求31所述的装置，所述装置还包括：

用于至少部分地基于所述寻呼指示，在所述连接模式下，利用所述第二CE水平来进行通信的单元。

33. 根据权利要求31所述的装置，其中，与所述网络实体建立动态CE配置包括：

指示对动态CE寻呼的支持。

34. 根据权利要求33所述的装置，其中，向基站指示所述支持。

35. 根据权利要求33所述的装置，其中，所述支持指示是至少部分地基于用户配置、运营商配置或两者的。

36. 根据权利要求35所述的装置，其中，所述运营商配置是经由以下各项来启用的：对通用用户身份模块USIM中启用的动态CE水平的指示、开放移动联盟设备管理OMA DM指示、或两者。

37. 根据权利要求31所述的装置，所述装置还包括：

用于至少部分地基于所述动态CE配置，抑制用信号通知关于已经选择了所述第二CE水平的指示的单元。

38. 根据权利要求31所述的装置，所述装置还包括：

用于针对动态CE支持指示来监测系统信息的单元。

39. 根据权利要求38所述的装置，所述装置还包括：

用于至少部分地基于所述动态CE支持指示，确定基站支持所述动态CE配置的单元；以及

用于至少部分地基于所述确定,当在所述空闲模式下时重选所述基站的单元。

40. 根据权利要求38所述的装置,所述装置还包括:

用于至少部分地基于所述动态CE支持指示,确定基站不支持所述动态CE配置的单元;  
以及

用于至少部分地基于所述确定,当在所述空闲模式下时抑制重选所述基站的单元。

41. 根据权利要求31所述的装置,所述装置还包括:

用于测量信道状况的单元,其中,选择所述第二CE水平是至少部分地基于所述信道状况的。

42. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述第二CE水平是至少部分地基于关于所述第二CE水平高于所述第一CE水平的限制来选择的。

43. 根据权利要求31所述的装置,其中,对支持动态CE水平的所述指示部分地取决于配置,其中,所述配置包括:用户配置或运营商配置,其中,所述运营商配置包括:对通用用户身份模块USIM中启用的动态CE水平的指示或者经由OMA DM的指示。

44. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于识别针对无线设备的动态CE配置的单元;

用于根据所述动态CE配置的第一CE水平来发送针对所述无线设备的第一寻呼消息的单元;

用于确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应的单元;以及

用于至少部分地基于所述确定,根据所述动态CE配置的第二CE水平来发送针对所述无线设备的第二寻呼消息的单元。

45. 根据权利要求44所述的装置,所述装置还包括:

用于确定所述无线设备在空闲模式下的单元。

46. 根据权利要求44所述的装置,所述装置还包括:

用于至少部分地基于所述确定,根据所述第一CE水平来发送针对所述无线设备的第三寻呼消息的单元。

47. 根据权利要求44所述的装置,所述装置还包括:

用于从所述无线设备接收消息的单元。

48. 根据权利要求47所述的装置,所述装置还包括:

用于至少部分地基于来自所述无线设备的所述消息,发送停止寻呼请求的单元。

49. 根据权利要求44所述的装置,所述装置还包括:

用于重新发送所述第一寻呼消息达门限数量的次数的单元,其中,发送所述第二寻呼消息是至少部分地基于重新发送所述第一寻呼消息达所述门限数量的次数的。

50. 根据权利要求44所述的装置,其中,发送所述第二寻呼消息包括:

指示CE水平调整索引,所述CE水平调整索引指示使用所述第一CE水平、所述第二CE水平、另一个CE水平还是其任何组合。

51. 根据权利要求44所述的装置,其中,发送所述第二寻呼消息包括:

发送对所述第一寻呼消息的多个重传,所述多个重传指示使用所述第一CE水平、所述第二CE水平、另一个CE水平还是其任何组合。

52. 根据权利要求44所述的装置,所述装置还包括:

用于从核心网实体接收CE水平调整索引的单元,其中,所述第二CE水平是至少部分地基于所述CE水平调整索引的。

53. 根据权利要求44所述的装置,所述装置还包括:

用于从核心网实体接收CE水平调整索引的单元,其中,所述第二CE水平是至少部分地基于所述CE水平调整索引的。

54. 根据权利要求44所述的装置,所述装置还包括:

用于从核心网实体接收与所述第一CE水平相关联的额外信息的单元,其中,所述第二CE水平是至少部分地基于所述额外信息的。

55. 根据权利要求44所述的装置,所述装置还包括:

用于从核心网实体接收动态CE支持指示的单元。

56. 根据权利要求44所述的装置,所述装置还包括:

用于从核心网实体接收动态CE值的单元。

57. 根据权利要求44所述的装置,所述装置还包括:

用于向所述无线设备发送包括所述动态CE配置的无线电资源控制RRC配置消息的单元。

58. 根据权利要求44所述的装置,所述装置还包括:

用于向核心网实体发送上下文释放完成消息的单元,所述上下文释放完成消息包括寻呼信息、动态CE配置信息或两者。

59. 根据权利要求44所述的装置,其中,所述第二CE水平是至少部分地基于关于所述第二CE水平高于所述第一CE水平的限制的。

60. 一种存储用于无线通信的计算机程序的非暂时性计算机可读介质,所述计算机程序可由处理器执行以执行如下操作:

与网络实体建立动态覆盖增强CE配置;

在连接模式下,利用所述动态CE配置的第一CE水平来进行通信;

当在空闲模式下时,选择所述动态CE配置的第二CE水平;以及

当在所述空闲模式下时,接收利用所述第二CE水平发送的寻呼指示。

61. 一种存储用于无线通信的计算机程序的非暂时性计算机可读介质,所述计算机程序可由处理器执行以执行如下操作:

识别针对无线设备的动态CE配置;

根据所述动态CE配置的第一CE水平来发送针对所述无线设备的第一寻呼消息;

确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应;以及

至少部分地基于所述确定,根据所述动态CE配置的第二CE水平来发送针对所述无线设备的第二寻呼消息。

62. 一种核心网实体处的无线通信的方法,包括:

识别针对无线设备的动态CE配置;

根据所述动态CE配置的第一CE水平,发送针对所述无线设备的、要被基站使用的第一寻呼消息;

确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应;以及

至少部分地基于所述确定,发送关于所述动态CE配置的额外信息。

63. 根据权利要求62所述的方法,还包括:  
确定所述无线设备在空闲模式下。
64. 根据权利要求62所述的方法,其中,发送关于所述动态CE配置的额外信息包括:  
至少部分地基于所述确定,发送针对所述无线设备的、要被所述基站使用的第二寻呼消息。
65. 根据权利要求64所述的方法,还包括:  
至少部分地基于所述确定,根据所述第一CE水平,发送针对所述无线设备的、要被所述基站使用的第三寻呼消息。
66. 根据权利要求62所述的方法,还包括:  
向对所述无线设备进行服务的基站发送动态CE支持指示。
67. 根据权利要求62所述的方法,还包括:  
向对所述无线设备进行服务的基站发送动态CE值。
68. 根据权利要求62所述的方法,其中,识别所述动态CE配置包括:  
从基站接收上下文释放完成消息,所述上下文释放完成消息包括寻呼信息、或动态CE配置信息、或两者。
69. 根据权利要求64所述的方法,其中,发送所述第一寻呼消息或者所述第二寻呼消息包括:  
向跟踪区域中的基站集合发送寻呼请求。
70. 一种用于无线通信的装置,包括:  
处理器;  
与所述处理器进行电通信的存储器;以及  
存储在所述存储器中的指令,所述指令在由所述处理器执行时可操作于使得所述装置进行以下操作:  
识别针对无线设备的动态CE配置;  
根据所述动态CE配置的第一CE水平,发送针对所述无线设备的、要被基站使用的第一寻呼消息;  
确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应;以及  
至少部分地基于所述确定,发送关于所述动态CE配置的额外信息。
71. 一种用于无线通信的装置,包括:  
用于识别针对无线设备的动态CE配置的单元;  
用于根据所述动态CE配置的第一CE水平,发送针对所述无线设备的、要被基站使用的第一寻呼消息的单元;  
用于确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应的单元;以及  
用于至少部分地基于所述确定,发送关于所述动态CE配置的额外信息的单元。
72. 根据权利要求71所述的装置,所述装置还包括:  
用于确定所述无线设备在空闲模式下的单元。
73. 根据权利要求71所述的装置,所述装置还包括:  
用于至少部分地基于所述确定,发送针对所述无线设备的、要被所述基站使用的第二寻呼消息的单元。

74. 根据权利要求71所述的装置,所述装置还包括:

用于至少部分地基于所述确定,根据所述第一CE水平,发送针对所述无线设备的、要被所述基站使用的第三寻呼消息的单元。

75. 根据权利要求71所述的装置,所述装置还包括:

用于向对所述无线设备进行服务的基站发送动态CE支持指示的单元。

76. 根据权利要求71所述的装置,所述装置还包括:

用于向对所述无线设备进行服务的基站发送动态CE值的单元。

77. 根据权利要求71所述的装置,其中,识别所述动态CE配置包括:

从基站接收上下文释放完成消息,所述上下文释放完成消息包括寻呼信息、或动态CE配置信息、或两者。

78. 根据权利要求73所述的装置,其中,发送所述第一寻呼消息或者所述第二寻呼消息包括:

向跟踪区域中的基站集合发送寻呼请求。

79. 一种存储用于无线通信的计算机程序的非暂时性计算机可读介质,所述计算机程序可由处理器执行以执行如下操作:

识别针对无线设备的动态CE配置;

根据所述动态CE配置的第一CE水平,发送针对所述无线设备的、要被基站使用的第一寻呼消息;

确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应;以及

至少部分地基于所述确定,发送关于所述动态CE配置的额外信息。



## 用于低成本设备的寻呼方法

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Griot等人于2016年3月22日递交的、名称为“Low Cost Paging”的美国专利申请No.15/077,740;以及由Griot等人于2015年 3月23日递交的、名称为“Low Cost Paging”的美国临时专利申请 No.62/137,174的优先权;上述申请中的每一个被转让给本申请的受让人。

### 背景技术

[0003] 以下内容总体上涉及无线通信,并且更具体地涉及提低成本寻呼。无线通信系统被广泛地部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等各种类型的通信内容。这些系统能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率以及功率)来支持与多个用户的通信。这样的多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统以及正交频分多址(OFDMA)系统(例如,长期演进(LTE)系统)。无线多址通信系统可以包括多个基站,每个基站同时支持针对多个通信设备(其可以以其它方式被称为用户设备(UE))的通信。

[0004] 无线网络可以利用覆盖增强技术来与无线设备进行通信。在一些情况下,基站和无线设备之间的信道状况可以改变,并且因此覆盖增强的适当水平可以增加。如果发生这种情况,则UE在不协调新的CE水平的情况下可能不能接收到旨在针对其的消息;然而,协调新的CE水平可能限制功率受限设备的工作寿命或者以其它方式不利地影响功率受限设备。

### 发明内容

[0005] 用户设备(UE)(诸如低复杂度机器类型通信(MTC)设备)可以建立动态覆盖增强(CE)配置,并且随后在处于空闲模式的同时从一个CE水平自主地转变到另一个CE水平。对UE进行服务的网络可以在寻呼过程期间盲目地检测CE改变。例如,对UE进行服务的移动管理实体(MME)可以存储动态CE信息,并且MME可以向网络内的基站提供动态CE信息,例如,当MME对UE进行寻呼时。在一些情况下,基站可以基于动态CE配置,以不同的CE水平自主地重新发送寻呼消息。在其它示例中,MME可以指导基站以不同的CE水平进行重新发送。在各个示例中,如果支持动态CE配置的基站从MME或UE或两者接收指示,则该基站可以启用动态CE。在一些示例中,UE和MME可以经由非接入层(NAS)信令来协调动态CE配置。

[0006] 描述了一种无线通信的方法。所述方法可以包括:与网络实体建立动态CE配置;在连接模式下,利用所述动态CE配置的第一CE水平来进行通信;当在空闲模式下时,选择所述动态CE配置的第二CE水平;以及当在所述空闲模式下时,接收利用所述第二CE水平发送的寻呼指示。

[0007] 描述了一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括:用于与网络实体建立动态CE配置的单元;用于在连接模式下,利用所述动态CE配置的第一CE水平来进行通信的单元;用于当在空闲模式下时,选择所述动态CE配置的第二CE水平的单元;以及用于当在所述空闲模式下时,接收利用所述第二CE水平发送的寻呼指示的单元。

[0008] 描述了用于无线通信的另外的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器进行电通信的存储器、以及存储在所述存储器中的指令,所述指令在由所述处理器执行时可操作用于使得所述处理器进行以下操作:与网络实体建立动态CE配置;在连接模式下,利用所述动态CE配置的第一 CE水平来进行通信;当在空闲模式下时,选择所述动态CE配置的第二CE 水平;以及当在所述空闲模式下时,接收利用所述第二CE水平发送的寻呼指示。

[0009] 描述了一种存储用于无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括可执行用于进行以下操作的指令:与网络实体建立动态CE 配置;在连接模式下,利用所述动态CE配置的第一CE水平来进行通信;当在空闲模式下时,选择所述动态CE配置的第二CE水平;以及当在所述空闲模式下时,接收利用所述第二CE水平发送的寻呼指示。

[0010] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:至少部分地基于所述寻呼指示,在所述连接模式下,利用所述第二CE水平来进行通信。另外地或替代地,在一些示例中,与网络实体建立动态CE配置包括:指示对动态 CE寻呼的支持。

[0011] 在本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,经由非接入层 (NAS) 信令向移动管理实体 (MME) 指示所述支持。另外地或替代地,在一些示例中,向基站指示所述支持。

[0012] 在本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述支持指示是至少部分地基于用户配置、运营商配置或两者的。另外地或替代地,在一些示例中,所述运营商配置是经由以下各项来启用的:对通用用户身份模块 (USIM) 中启用的动态CE水平的指示、开放移动联盟设备管理 (OMA DM) 指示、或两者。

[0013] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:至少部分地基于所述动态CE配置,抑制用信号通知关于已经选择了所述第二CE水平的指示。另外地或替代地,一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:针对动态CE支持指示来监测系统信息。

[0014] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:至少部分地基于所述动态CE支持指示,确定基站支持所述动态CE配置;以及至少部分地基于所述确定,当在所述空闲模式下时重选基站。另外地或替代地,一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:至少部分地基于所述动态CE支持指示,确定基站不支持所述动态CE配置;以及至少部分地基于所述确定,当在所述空闲模式下时抑制重选所述基站。

[0015] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:测量信道状况,其中,选择所述第二CE水平是至少部分地基于所述信道状况的。另外地或替代地,一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:确定CE配置定时器已经到期,其中,选择所述第二CE水平是至少部分地基于所述CE配置定时器的所述到期的。

[0016] 在本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述第二CE水平是至少部分地基于关于所述第二CE水平高于所述第一 CE水平的限制来选择的。另外地或替代地,在一些示例中,对支持动态 CE水平的所述指示部分地取决于配置,其中,所述配置包括以下各项中的至少一项或多项:用户配置或运营商配置,其中,所述运营商配置包

括以下各项中的一项或多项：对在所述USIM中启用的动态CE水平的指示以及经由OMA DM的指示。

[0017] 描述了一种基站处的无线通信的方法。所述方法可以包括：识别针对无线设备的动态CE配置；根据所述动态CE配置的第一CE水平来发送针对所述无线设备的第一寻呼消息；确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应；以及至少部分地基于所述确定，根据所述动态CE配置的第二CE水平来发送针对所述无线设备的第二寻呼消息。

[0018] 描述了一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括：用于识别针对无线设备的动态CE配置的单元；用于根据所述动态CE配置的第一CE水平来发送针对所述无线设备的第一寻呼消息的单元；用于确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应的单元；以及用于至少部分地基于所述确定，根据所述动态CE配置的第二CE水平来发送针对所述无线设备的第二寻呼消息的单元。

[0019] 描述了用于无线通信的另外的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器进行电通信的存储器、以及存储在所述存储器中的指令，所述指令在由所述处理器执行时可操作用于使得所述处理器进行以下操作：识别针对无线设备的动态CE配置；根据所述动态CE配置的第一CE水平来发送针对所述无线设备的第一寻呼消息；确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应；以及至少部分地基于所述确定，根据所述动态CE配置的第二CE水平来发送针对所述无线设备的第二寻呼消息。

[0020] 描述了一种存储用于无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括可执行用于进行以下操作的指令：识别针对无线设备的动态CE配置；根据所述动态CE配置的第一CE水平来发送针对所述无线设备的第一寻呼消息；确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应；以及至少部分地基于所述确定，根据所述动态CE配置的第二CE水平来发送针对所述无线设备的第二寻呼消息。

[0021] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：确定所述无线设备在空闲模式下。另外地或替代地，一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：至少部分地基于所述确定，根据所述第一CE水平来发送针对所述无线设备的第三寻呼消息。

[0022] 在本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，所述第三寻呼消息是与所述第二寻呼消息同时发送的。另外地或替代地，在一些示例中，识别所述动态CE配置包括：从所述无线设备接收NAS信令。

[0023] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：向所述无线设备发送动态CE支持指示。另外地或替代地，一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：向对所述无线设备进行服务的基站发送动态CE支持指示。

[0024] 在本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，识别所述动态CE配置包括：从基站接收上下文释放完成消息，所述上下文释放完成消息包括寻呼信息、动态CE配置信息、或两者。另外地或替代地，在一些示例中，发送所述第一寻呼消息或者所述第二寻呼消息包括：向跟踪区域中的基站集合发送寻呼请求。

[0025] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：从所述无线设备接收消息。另外地或替代地，一些示

例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：至少部分地基于来自所述无线设备的所述消息，发送停止寻呼请求。

[0026] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：重新发送所述第一寻呼消息达门限数量的次数，其中，发送所述第二寻呼消息是至少部分地基于重新发送所述第一寻呼消息达所述门限数量的次数的。另外地或替代地，在一些示例中，发送所述第二寻呼消息包括：指示CE水平调整索引，所述CE水平调整索引指示使用所述第一CE水平、所述第二CE水平、另一个CE水平还是其任何组合。另外地或替代地，在一些示例中，发送所述第二寻呼消息可以包括：发送对所述第一寻呼消息的多个重传，所述多个重传指示使用所述第一CE水平、所述第二CE水平、另一个CE水平还是其任何组合。

[0027] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：从核心网实体接收CE水平调整索引，其中，所述第二CE水平是至少部分地基于所述调整索引的。另外地或替代地，一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：从核心网实体接收与所述第一CE水平相关联的额外信息，其中，所述第二CE水平是至少部分地基于所述额外信息的。另外地或替代地，一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：从核心网实体接收寻呼请求，其中，发送所述第一寻呼消息或者发送所述第二寻呼消息是至少部分地基于所述寻呼请求的。

[0028] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：从核心网实体接收动态CE支持指示。本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：从核心网实体接收动态CE值。另外地或替代地，一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：向所述无线设备发送包括所述动态CE配置的无线电资源控制(RRC)配置消息。

[0029] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：向核心网实体发送上下文释放完成消息，所述上下文释放完成消息包括寻呼信息、动态CE配置信息或两者。另外地或替代地，一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：广播动态CE支持指示。

[0030] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：利用CE配置定时器来配置所述无线设备。另外地或替代地，在一些示例中，所述第二CE水平是至少部分地基于关于所述第二CE水平高于所述第一CE水平的限制的。

[0031] 描述了一种核心网实体处的无线通信的方法。在一些示例中，所述方法可以包括：识别针对无线设备的动态CE配置；根据所述动态CE配置的第一CE水平，发送针对所述无线设备的、要被基站使用的第一寻呼消息；确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应；以及至少部分地基于所述确定，发送关于所述动态CE配置的额外信息。

[0032] 描述了一种用于无线通信的装置。在一些示例中，所述装置可以包括：用于识别针对无线设备的动态CE配置的单元；用于根据所述动态CE配置的第一CE水平，发送针对所述无线设备的、要被基站使用的第一寻呼消息的单元；用于确定所述无线设备尚未对所述第

一寻呼消息进行响应的单元;以及用于至少部分地基于所述确定,发送关于所述动态CE配置的额外信息的单元。

[0033] 描述了用于无线通信的另外的装置。在一些示例中,所述装置可以包括处理器、与所述处理器进行电通信的存储器、以及存储在所述存储器中的指令,所述指令在由所述处理器执行时可操作用于使得所述处理器进行以下操作:识别针对无线设备的动态CE配置;根据所述动态CE配置的第一CE水平,发送针对所述无线设备的、要被基站使用的第一寻呼消息;确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应;以及至少部分地基于所述确定,发送关于所述动态CE配置的额外信息。

[0034] 描述了一种存储用于无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。在一些示例中,所述代码可以包括可执行用于进行以下操作的指令:识别针对无线设备的动态CE配置;根据所述动态CE配置的第一CE水平,发送针对所述无线设备的、要被基站使用的第一寻呼消息;确定所述无线设备尚未对所述第一寻呼消息进行响应;以及至少部分地基于所述确定,发送关于所述动态CE配置的额外信息。

[0035] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:确定所述无线设备在空闲模式下。另外地或替代地,在一些示例中,发送关于所述动态CE配置的额外信息可以包括:至少部分地基于所述确定,发送针对所述无线设备的、要被所述基站使用的第二寻呼消息。另外地或替代地,一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:至少部分地基于所述确定,根据所述第一CE水平,发送针对所述无线设备的、要被所述基站使用的第三寻呼消息。

[0036] 本文描述的方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:向对所述无线设备进行服务的基站发送动态CE支持指示。另外地或替代地,一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:向对所述无线设备进行服务的基站发送动态CE值。

[0037] 在一些示例中,识别所述动态CE配置可以包括:从基站接收上下文释放完成消息,所述上下文释放完成消息包括寻呼信息、或动态CE配置信息、或两者。

[0038] 另外地或替代地,一些示例可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:发送所述第一寻呼消息或者所述第二寻呼消息可以包括向跟踪区域中的基站集合发送寻呼请求。

## 附图说明

[0039] 参照以下附图描述了本公开内容的方面:

[0040] 图1根据本公开内容的各个方面,示出了支持低成本寻呼的无线通信系统的示例;

[0041] 图2根据本公开内容的各个方面,示出了支持低成本寻呼的无线通信系统的示例;

[0042] 图3-4根据本公开内容的各个方面,示出了支持低成本寻呼的一个或多个系统中的过程流的示例;

[0043] 图5-7根据本公开内容的各个方面,示出了支持低成本寻呼的一个或多个无线设备的框图;

[0044] 图8根据本公开内容的各个方面,示出了包括支持低成本寻呼的用户设备(UE)的系统的框图;

[0045] 图9-11根据本公开内容的各个方面,示出了支持低成本寻呼的一个或多个网络实体的框图;

[0046] 图12A根据本公开内容的各个方面,示出了包括支持低成本寻呼的基站的系统的框图;

[0047] 图12B根据本公开内容的各个方面,示出了包括支持低成本寻呼的移动管理实体(MME)的系统的框图;以及

[0048] 图13-18根据本公开内容的各个方面,示出了用于低成本寻呼的方法。

## 具体实施方式

[0049] 用户设备(UE)(诸如低成本机器类型通信(MTC)设备)可以建立动态的覆盖增强(CE)配置,并且随后当处于空闲模式时从一个CE水平自主地转变到另一个CE水平。网络可以在寻呼过程期间盲目地检测CE改变。

[0050] 初始地,在无线通信系统的上下文中描述了本公开内容的方面。随后,描述了具体示例,其中,一个或多个基站可以基于动态CE配置,以不同的CE水平自主地重新发送寻呼消息。描述了其它示例,其中,MME可以指导基站以不同的CE水平进行重新发送。本公开内容的这些方面和其它方面还是通过与动态CE相关的装置图、系统图和流程图示出的并且是参照与动态CE相关的装置图、系统图和流程图描述的。

[0051] 图1根据本公开内容的各个方面,示出了支持低成本寻呼的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115以及核心网130。在一些示例中,无线通信系统100可以是长期演进(LTE)/先进的LTE(LTE-a)网络。

[0052] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地进行通信。每个基站105可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从UE 115到基站105的上行链路(UL)传输,或者从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输。

[0053] UE 115可以散布于整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是固定的或移动的。UE 115还可以被称为移动站、用户站、远程单元、无线设备、接入终端、手机、用户代理、客户端、或某种其它适当术语。UE 115还可以是蜂窝电话、无线调制解调器、手持设备、个人计算机、平板计算机、个人电子设备、机器类型通信(MTC)设备等。UE 115可以与基站105进行通信,并且可以动态CE。

[0054] 一些类型的无线设备可以提供自动化通信。自动化无线设备可以包括实现机器到机器(M2M)通信、物联网(IoT)通信或MTC的那些无线设备。M2M、IoT或机器类型通信(MTC)可以指代允许设备在没有人类干预的情况下经由基站105与彼此或互联网进行通信的数据通信技术。例如,M2M或MTC可以指代来自集成传感器或计量仪以测量或捕获信息并且将该信息中继给中央服务器或应用程序的设备的通信,其中中央服务器或应用程序可以利用信息或者将信息呈现给与该程序或应用进行交互的人类。一些UE 115可以是MTC设备,诸如那些被设计为收集信息或者实现机器的自动化行为的设备。用于MTC设备的应用的示例包括智能计量仪、库存监控、水位监测、设备监控、健康保健监测、野生动植物监测、气候和地质事件监测、车队管理和跟踪、远程安全感测、物理访问控制、基于交易的业务计费以及可穿戴设备(例如,生物监测设备)。在一些示例中,MTC设备可以使用采用降低的峰值速率的半双

工(单向)通信来操作。MTC设备还可以被配置为:当不进行活动的通信时,进入节电“深度睡眠”模式。

[0055] 基站105可以支持并且可以与核心网130进行通信以及彼此进行通信,以提供动态CE信息以便支持低成本寻呼。例如,基站105可以通过回程链路132(例如,S1等)与核心网130对接。基站105也可以通过回程链路134(例如,X2等)直接地或间接地(例如,通过核心网130)彼此进行通信。基站105可以执行用于与UE 115的通信的无线配置和调度,或者可以在基站控制器(未示出)的控制之下操作。在各个示例中,基站105可以是宏小区、小型小区、热点等等。在一些示例中,基站105还可以被称为演进型节点B(eNB) 105。

[0056] 核心网130可以是演进分组核心(EPC),其可以包括至少一个移动管理实体(MME) 135、至少一个服务网关(S-GW) 140和至少一个PDN网关(P-GW)。MME 135可以是处理UE 115和EPC(即,核心网130)之间的控制平面信令的节点。所有用户IP分组可以通过S-GW 140来传送,其中S-GW 140自己可以连接到P-GW。P-GW可以提供IP地址分配以及其它功能。P-GW可以连接到网络运营商的IP服务。运营商的IP服务可以包括互联网、内联网、IP多媒体系统(IMS)和分组交换(PS)流服务(PSS)。

[0057] 在网络连接激活/去激活过程中可以涉及MME 135并且在与归属用户服务器(HSS)协调地来认证用户中可以涉及MME 135。可以在MME 135处发起或指导非接入层(NAS)信令,NAS信令可以用于建立通信会话并且随着UE 115移动而保持与UE 115的连续通信。MME 135也可以向UE 115分配临时身份。例如,MME 135可以向UE 115分配全球唯一临时身份(GUTI),其包括MME 135的标识信息以及UE 115的临时身份。GUTI可以使在网络内发送永久身份(例如,国际移动用户身份(IMSI))的频率最小化。MME 135还可以检查UE 115是否被授权驻留在服务提供商的公共陆地移动网络(PLMN)上,并且可以管理用于非接入层(NAS)信令(诸如针对UE 115的附着过程)的安全密钥以及处理安全密钥管理。

[0058] 在一些情况下,无线通信系统100可以利用覆盖增强(CE)技术来提高针对位于小区边缘、利用低功率收发机操作或者经历高干扰或路径损耗的UE 115的通信链路125的质量。CE技术可以包括增加传输时间间隔(TTI)捆绑、HARQ重传、物理上行链路共享信道(PUSCH)跳跃、波束成形、功率提升或其它技术。使用的CE技术可以取决于UE 115在不同情况下的具体需求。例如,TTI捆绑可以涉及在一组连续的TTI中发送相同信息的多个副本,而不是在重新发送冗余版本之前等待否定确认(NACK)。这对于进行基于长期演进的语音(VoLTE)或VOIP通信的用户来说可以是有效的。在其它情况下,也可以增加HARQ重传的次數。可以使用跳频来发送上行链路数据传输以实现频率分集。可以使用波束成形来增加特定方向上的信号强度,或者可以简单地增加传输功率。在一些情况下,可以组合一个或多个CE选项,并且可以基于期望技术将信号改善的分贝数来定义CE水平(例如,无CE、5dB CE、10dB CE、15dB CE等)。

[0059] UE 115可以进入空闲模式并且定期地苏醒以接收寻呼消息。例如,UE 115可以被配置有DRX周期,DRX周期可以包括空闲模式操作。DRX周期包括当UE 115可以监测控制信息(例如,在PDCCH上)时的“开启持续时间”和当UE 115可以将无线电组件掉电并且转换到空闲模式时的“DRX时段”。

[0060] 在一些情况下,可以向空闲模式下的UE 115分配寻呼无线网络临时身份(P-RNTI)。如果S-GW接收针对UE 115的数据,则其可以通知MME,MME可以向被称为跟踪区域的

区域中的每个基站105发送寻呼消息。跟踪区域内的每个基站105可以发送具有P-RNTI的寻呼消息。因此,UE可以在不更新MME的情况下保持空闲,直到其离开跟踪区域为止。

[0061] 例如,基站105可以使用四个CE水平(例如,无CE、5dB CE、10dB CE、或15dB CE)(其可以是动态CE水平或静态CE水平)中的一个来寻呼UE。UE 115可以是MTC设备并且可以使用分配的与用于寻呼过程的CE水平相对应的CE来操作。UE 115可以基于测量的信道状况来确定使用哪个CE水平。对于正在移动的UE 115,信道状况可以频繁地改变;因此,设备可以基于最坏情况评估来选择动态或半静态CE水平(例如,5dB),以节省功率或降低开销。针对作为准稳态的设备的信道状况可以以较慢的速率改变。因此,设备可以在执行信道评估之后动态地确定新的CE水平。

[0062] 在一些情况下,MME 135可以存储用于一个或多个启用CE的设备的CE水平和其它寻呼信息。例如,当UE 115移进RRC空闲状态时,MME 135可以维护用于UE 115的信息。在另一个示例中,基站可以确定在RRC连接操作期间支持动态CE配置的UE 115的CE水平。随后,基站105可以将相关联的CE水平传递给MME 135用于存储。在一些情况下,支持动态CE配置的UE 115可以进入空闲状态。当在空闲状态下时,设备可以继续监测信道特性。在一些情况下,支持动态CE配置的UE 115可以使用在连接状态中时使用的相同的CE水平。在其它情况下,支持动态CE配置的UE 115可以基于所测量的信道状况来移动到更高的CE水平(例如,无CE→5dB CE、5dB CE→10dB CE等)。

[0063] 由于支持动态CE配置的UE 115可以在空闲状态中,因此可以在网络不知情的情况下发生CE水平改变。因此,基站105可能使用支持动态CE配置的UE 115不再使用的CE水平(例如,基于MME 135提供的寻呼信息)来对支持动态CE配置的UE 115进行寻呼。支持动态CE配置的UE 115可以在成功地接收到寻呼消息并且重新连接到网络时,显式地向网络指示CE水平。然而,重新连接到网络可以增加信号开销和功耗,并且如果支持动态CE配置的UE 115在下一UE发起的连接之前没有被寻呼,则重新连接到网络可能是不必要的。

[0064] 在一些情况下,在空闲模式下的UE 115可以执行小区选择过程,以建立与基站105的连接或者重选具有更优性能或更高优先级的邻居小区。选择过程可以包括确定候选小区是否满足最小选择标准(S标准)并且在若干可用小区之间进行选择。S标准可以包括参考信号接收功率(RSRP)(或参考信号接收质量(RSRQ))、最小信号功率门限、公共陆地移动网络(PLMN)优先级偏移、最大发送功率和迟滞参数(以避免小区之间的乒乓现象(ping-pong))。每个小区可以在广播系统信息消息中发送其自己的最小RSRP、小区优先级和最大发送功率以及CE能力。这些信息可以在系统信息块(SIB)中进行广播;并且S标准、CE能力等可以在SIB1中进行广播。小区还可以(例如,在SIB4和SIB5中)传送用于邻居小区的相应值。

[0065] UE 115可以通过以下操作来开始小区选择过程:识别可用的PLMN集合;选择最高优先级PLMN(例如,归属PLMN);以及随后,在所选择的PLMN中选择最优的可用小区。如果UE 115驻留在小区上,则其可以定期地执行小区搜索并且基于S标准来对可用小区进行排名。如果UE 115确定非服务邻居小区满足S标准(例如,信号强度足够高),并且邻居小区的排名高于服务小区的排名,则UE可以重新选择到较高排名的小区。如果UE 115在连接到拜访公共陆地移动网络(VPLMN)时执行小区搜索,则其可以使用优先级偏移来优先选择归属PLMN(或另一个较高优先级PLMN)。

[0066] 因此,UE 115可以抑制向网络指示CE水平的改变,并且网络可以使用对CE水平的



盲调整来确定与支持动态CE配置的UE 115相关联的正确的CE水平。在一些示例中,支持动态CE配置的UE 115可以向基站105 发送初始CE水平和动态CE水平指示符。MME 135可以存储用于支持动态CE配置的UE 115的上下文信息,包括CE水平信息。支持动态CE配置的UE 115可以进入空闲模式,并且MME 135可以向基站105发送针对支持动态CE配置的UE 115的寻呼请求。该寻呼请求可以包括支持动态CE 配置的UE 115的上一个已知的CE水平以及关于针对UE 115启用了动态 CE水平调整的指示符。随后,基站105可以使用上一个已知的CE水平来对UE 115进行寻呼。如果基站105没有从支持动态CE配置的UE 115接收到响应,则基站105可以使用第二CE水平(例如,0CE→5dB CE)再次对UE 115进行寻呼。基站105可以以不同的CE水平继续进行寻呼,直到与UE 115取得联系为止或者直到已经执行了最大数量的寻呼为止。

[0067] 图2根据本公开内容的各个方面,示出了用于低成本寻呼的无线通信系统200的示例。即,无线通信系统200可以示出无线通信系统100中的操作或操作的方面,其中,UE 115建立动态CE配置并且随后当处于空闲模式时从一个CE水平自主地转变或移动到另一个CE水平。无线通信系统 200可以包括UE 115-a、基站105-a和MME 135-a,它们可以是UE 115、基站105或MME 135-a的示例;当UE 115-a在覆盖区域110-a内时,基站 105-a和UE 115-a可以经由通信链路205(其可以是RRC连接)来彼此进行通信;基站105-a和MME 135-a可以通过回程链路132-a来彼此进行通信,如参照图1一般地描述的。

[0068] 在一些示例中,UE 115-a可以被配置为请求动态CE水平寻呼(例如,与静态CE水平寻呼相反)。这可以是基于UE 115的设备的类型或类别的。例如,在计量仪或传感器(其可以是半静态放置的)中使用的可穿戴设备可以被配置用于动态CE水平寻呼,以及UE 115可以是这种设备。

[0069] UE 115-a可以建立与基站105-a的RRC连接205。UE 115-a和基站105-a 可以基于信道状况来(例如,从网络支持的CE选项的有限选择中)确定适当的CE水平。如果UE 115-a在连接释放时进入空闲模式,则基站105-a 可以将上下文信息(包括上一个已知的CE水平)传递给MME 135-a。当在空闲状态中时,基站105-a可以将用于UE 115-a的上下文信息从存储器中移除,并且UE 115-a可以移动到覆盖区域110-a内的新位置(例如,在覆盖区域110-a的边缘附近)。UE 115-a可以在新位置处进行信道测量。在一些情况下,UE 115-a可以基于信道测量来确定更激进的CE水平(例如, 10dB CE)是适当的并且可以改变相关联的CE水平。然而,由于UE 115-a 可以在空闲状态中操作,因此UE 115-a可以抑制向网络(例如,基站105-a 或MME 135-a)通知该改变,这可以允许UE 115-a节省电池功率或其它资源。

[0070] 随后,当UE 115-a在空闲状态中时,MME 135-a可以接收对用于UE 115-a的挂起数据的通知;例如,S-GW 140(图1)可以向MME 135-a通知用于UE 115-a的挂起数据。随后,MME 135-a可以向针对UE 115-a的跟踪区域内的一些或全部基站105(包括基站105-a)发送寻呼请求。寻呼请求可以包括用于UE 115-a的上下文信息,其包括上一个已知的UE水平、UE类别、以及关于针对UE 115-a启用了动态CE水平调整的指示。随后,基站105可以根据接收到的上下文信息来对UE 115-a进行寻呼。然而,由于UE 115-a可能已经改变了CE水平(例如,改变为10dB CE),因此基站 105-a可能使用错误的CE水平(例如,5dB CE)来进行发送。在一些情况下,CE水平可以确定使用的资源、调制和编码方案(MCS)或寻呼通信的其它方面。

[0071] 因此,UE 115-a可能不能够对寻呼请求进行解码和响应。随后,基站 105-a可以开

始盲CE水平调整。基站105-a可以使用第二CE水平(例如, 10dB CE)在第二时间处对UE 115-a进行寻呼。在这种情况下,UE 115-a 可以基于第二CE水平和在UE 115-a处设置的CE水平来对第二寻呼进行解码和响应。随后,基站105-a可以与UE 115-a建立后续的RRC连接205-a。

[0072] 建立动态CE配置可以包括UE 115-a、基站105-a和MME 135-a之间的协调。例如,可以使用对来自每个设备的支持的指示。在一个方案中,在 UE 115-a和基站105-a之间发生RRC协商,具有S1中的MME支持指示。即,MME 135-a可以经由S1来向基站105-a发送关于动态CE水平寻呼是可能的指示(例如,核心网指示对动态CE的支持)。随后,UE 115-a可以向基站105-a指示对动态CE的支持。基站105-a可以在从MME 135-a接收到授权之后并且在一些示例中基于来自UE 115-a的指示,来启用动态CE。基站105-a可以经由RRC配置,显式地用信号向UE 115-a通知动态CE配置。随后,基站105-a可以向MME 135-a确认已经经由S1启用了动态CE 寻呼。

[0073] 在另一个方案中,UE 115-a和MME 135-a之间的NAS协商可以用于建立动态CE配置。首先,UE 115-a可以在NAS中向MME 135-a提供针对动态CE水平支持的指示。随后,MME 135-a可以向UE 115-a提供关于其支持动态CE水平寻呼的指示。MME 135-a还可以在S1UE上下文中向基站105-a提供针对动态CE报告的指示。UE 115-a可以从系统信息监测CE 水平,并且基站105-a可以在S1释放消息中向MME 135-a报告所选择的 CE水平。

[0074] 在一些情况下,小区选择或重选可以取决于对动态CE的支持。例如,当UE 115-a被配置有某个CE水平时,如果新小区支持该CE水平(并且在一些情况下,如果新小区支持动态CE寻呼过程),则UE 115-a可以驻留在其上。UE 115-a可以例如通过直接地从系统信息(例如,新小区的主信息块(MIB)或SIB)获取所支持的CE水平、或者间接地通过在来自UE 115-a先前驻留在其上的邻居小区的SIB中获取所支持的CE水平,来获取新小区的所支持的CE水平。如果新小区不支持CE水平或配置,则UE 115-a可以选择不同的小区。在一些情况下,UE 115-a确定(例如,基于信道测量) 新小区上的适当的CE水平。如果支持所识别的CE水平,则UE 115-a可以驻留在小区上并且监测以新的CE水平的寻呼。否则,UE 115-a可以尝试选择新小区来驻留。如果没有发现新小区,则UE 115-a可以驻留在最优的可用小区上(例如,基于RSRP)。替代地,UE 115-a可以驻留在具有信号强度和CE支持的最优组合的小区上。

[0075] 图3根据本公开内容的各个方面,示出了支持低成本寻呼的系统中的过程流300的示例。过程流300可以包括由UE 115-b、基站105-b、基站 105-c和MME 135-b(它们可以是UE 115、基站105和MME 135-b(它们中的每一个可以是上文参照图1和2描述的相应设备的示例)的示例)执行的操作。在一些示例中,UE 115-b可以基于第一CE水平来建立与基站 105-b的连接,并且在进入空闲状态时,第一CE水平可以被存储在MME 135-b处。UE 115-b可以继续监测信道状况,并且可以选择第二CE水平而不向网络(例如,基站105-b、基站105-c或MME 135-b)指示CE水平的改变。MME 135-b可以接收针对UE 115-b的寻呼通知,并且可以向基站105-b和邻居基站105-c发送寻呼请求,其包括第一CE水平和动态CE水平指示符。基站105-b和基站105-c两者都可以位于相同的跟踪区域中,并且两者都可以以不同的CE水平盲目地向UE 115-b发送多个寻呼消息,直到接收到响应为止。

[0076] 在步骤305处,UE 115-b和基站105-b可以建立RRC连接。建立RRC 连接可以包括向MME 135-b发送针对UE 115-b的上下文信息(例如,设备 ID、UE能力、CE水平、动态CE指示

等),可以在MME 135-b处存储该信息。在一些情况下,可以在建立连接时存储该信息,但是在一些情况下,在连接释放时存储该信息。所存储的信息对于MME 135-b来说是透明的。在一些示例中,基站105-b可以向MME 135-b发送额外的消息,该额外的消息用于向MME 135-b通知UE 115-b被启用用于动态CE水平调整。在其它情况下,UE 115-b可以经由非接入层(NAS)来直接通知MME 135-b。

[0077] 在一些示例中,建立动态CE配置包括:指示对动态CE寻呼的支持。可以经由NAS信令向MME 135-b指示该支持。在一些示例中,向基站指示该支持。在一些示例中,支持指示是基于用户配置、运营商配置或两者的。运营商配置可以是经由以下各项来启用的:对通用用户身份模块(USIM)中启用的动态CE水平的指示、开放移动联盟设备管理(OMA DM)指示、或两者。

[0078] 在步骤310处,网络可以执行RRC释放过程。在一些情况下,如果UE 115-b进入到空闲模式,则可以发生释放过程。RRC释放过程可以包括:释放UE 115-b和基站105-b之间的RRC连接310-a;从基站105-b向MME 135-b发送上下文释放请求310-b;从MME 135-b向基站105-b发送上下文释放命令310-c;以及对MME 135-b进行响应,以指示上下文释放完成310-d。

[0079] 在步骤315处,UE 115-b可以基于监测信道状况来确定CE水平。确定CE水平可以包括:执行信道测量以确定是否可以使用更高的CE水平。例如,如果UE 115-b确定信道测量与门限水平相交,则UE 115-b可以选择新的CE水平。例如,UE 115-b可以将CE水平从第一CE水平(例如,5dB CE)改变为第二CE水平(例如,10dB CE)。在一些情况下,可以不向网络(诸如向基站105-b和105-c以及MME 135-b)通告UE 115-b所选择的第二CE水平。

[0080] 在一些情况下,UE 115-b可以基于确定CE配置定时器已经到期来选择新的CE水平。在一些示例中,第二CE水平是基于关于第二CE水平高于第一CE水平的限制来选择的。

[0081] 在步骤320处,MME 135-b可以接收针对UE 115-b的寻呼通知。寻呼通知可以包括从S-GW接收下行链路数据通知消息,该下行链路数据通知消息指导MME 135-b对期望的UE 115-b进行寻呼。随后,MME 135-b可以向上一个已知的跟踪区域中的每个基站(诸如基站105-b和105-c)发送寻呼请求325和330。寻呼请求325和330可以包括存储的用于UE 115-b的上下文信息,诸如上一个已知的CE水平(例如,5dB CE)和动态CE指示符。

[0082] 在一些示例中,可以执行核心网实体处的无线通信的方法。作为核心网实体的一个示例,MME(例如,MME 135-b)可以执行无线通信的方法的一个或多个元素。在一些示例中,该方法可以包括:识别针对无线设备的动态CE配置;根据动态CE配置的第一CE水平,发送针对无线设备的、要被基站使用的第一寻呼消息;确定无线设备尚未对第一寻呼消息进行响应;以及至少部分地基于确定,发送关于动态CE配置的额外信息。

[0083] 在一些示例中,该方法可以包括:确定无线设备在空闲模式下。在一些示例中,发送关于动态CE配置的额外信息可以包括:至少部分地基于该确定,发送针对无线设备的、要被基站使用的第二寻呼消息。

[0084] 另外地或替代地,该方法可以包括:至少部分地基于该确定,根据第一CE水平,发送针对无线设备的、要被基站使用的第三寻呼消息。在一些示例中,该方法可以包括:向对无线设备进行服务的基站发送动态CE支持指示。另外地或替代地,该方法可以包括:向对无线设备进行服务的基站发送动态CE值。在一些示例中,识别动态CE配置可以包括:从基站接

收上下文释放完成消息,该上下文释放完成消息包括寻呼信息、或动态CE配置信息、或两者。在一些示例中,发送第一寻呼消息或者第二寻呼消息可以包括:向跟踪区域中的基站集合发送寻呼请求。

[0085] 在步骤335和340处,基站105-b和105-c(其可以位于UE 115-b的上一个已知的跟踪区域中,并且可以是MME 135-b选择的寻呼集合的示例)两者都可以基于接收到的寻呼请求并且根据第一CE水平(例如,5dB CE)来发送寻呼消息。基站105-b和105-c可以等待来自UE 115-b的响应。然而,由于基站105-b和105-c正在基于第一CE水平而不是第二CE水平来发送寻呼消息,因此UE 115-b可能不能够接收到寻呼。在一些情况下,基站可以以不同的CE水平发送后续的寻呼消息(即,盲目地调整CE水平)。

[0086] 在步骤345和350处,基站105-b和105-c两者都可以基于接收到的寻呼请求并且根据第二CE水平来发送第二寻呼消息。在一些情况下,基站 105-b和105-c可以基于接收到关于UE 115-b被启用用于动态CE操作的指示,以第二CE水平进行发送。在一些情况下,基站105-b和105-c可以基于第一CE水平来将CE水平增加一个水平(例如,5dB CE→10dB CE)。基站105-b和105-c可以自主地继续增加CE水平,直到从UE 115-b接收到响应为止或者直到达到最大CE水平为止。在其它情况下,基站105-b和 105-c可以向UE 115-b发送一个或多个寻呼消息。例如,基站105-b和105-c 可以发送两个寻呼消息,其中根据第一CE水平(例如,5dB CE)发送一个寻呼消息,而根据第二CE水平(例如,10dB CE)发送另一个寻呼消息。基站105-b和105-c可以针对下一CE水平继续发送额外的寻呼消息,直到从UE 115-b接收到响应为止或者直到达到最大CE水平为止(即,无CE→5 dB CE、5dB CE→10dB CE等)。在一些情况下,用于发送第二寻呼消息的第二CE水平(例如,10dB CE)可以与在UE 115-b处设置的CE水平相对应。

[0087] 在一些情况下,基站105-b和105-c可以在盲目地调整CE水平的同时,从MME 135-b接收针对UE 115-b的第二寻呼请求。因此,基站105-b和 105-c可以发送两个寻呼消息,一个寻呼消息以与第二寻呼请求相关联的 CE水平来发送,而另一个寻呼消息以在上一寻呼消息之后的CE水平来发送(例如,无CE和10dB CE)。

[0088] 在步骤355处,UE 115-b可以在成功地接收到从基站105-b发送的寻呼请求之后,与基站105-b建立RRC连接。

[0089] 在步骤360处,基站105-b可以向MME 135-b发送针对UE 115-b的经更新的上下文信息(例如,设备ID、UE能力、CE水平、动态CE指示等),其中,可以将存储在MME 135-b中。

[0090] 在步骤365处,MME 135-b可以基于RRC连接的成功建立,向跟踪区域内的选择的基站(诸如基站105-c)发送停止寻呼请求。

[0091] 图4根据本公开内容的各个方面,示出了支持低成本寻呼的系统中的过程流400的示例。过程流400可以包括由UE 115-c、基站105-d、基站 105-e和MME 135-c(它们可以是UE 115、基站105和MME 135-c(它们可以是上文参照图1-2描述的相应设备的示例)的示例)执行的操作。在一些示例中,UE 115-c可以基于第一CE水平来建立与基站105-d的连接,并且在进入空闲状态时,第一CE水平可以被存储在MME 135-c处。UE 115-c 可以继续监测信道状况,并且可以选择第二CE水平而不向网络(例如,基站105-d、基站105-e或MME 135-c)指示CE水平的改变。MME 135-c可以接收针对UE 115-c的寻呼通知,并且可以向基站105-d和邻居基站105-e 发送寻呼请求,其包括第一CE水平和动态CE指示符。基站105-d和基站

105-e两者都可以位于相同的跟踪区域中,并且两者都可以以不同的CE水平来盲目地向UE 115-c发送多个寻呼消息,直到接收到响应为止。

[0092] 在步骤405处,UE 115-c和基站105-d可以建立RRC连接。建立RRC 连接可以包括向MME 135-c发送针对UE 115-c的上下文信息(例如,设备 ID、UE能力、CE水平、动态CE指示等),可以将信息存储在MME 135-c 中。在一些情况下,可以在建立连接时存储该信息,但是在一些情况下,在连接释放时存储该信息。所存储的信息对于MME 135-c来说可以是透明的。在一些情况下,基站105-d可以向MME 135-c发送额外的消息,该额外的消息用于向MME 135-c通知UE 115-c被启用用于动态CE水平调整。在其它情况下,UE 115-c可以经由非接入层(NAS)来直接通知MME 135-c。

[0093] 建立动态CE配置可以包括:指示对动态CE寻呼的支持。在一些示例中,经由NAS信令向MME 135-c指示该支持。在一些示例中,向基站指示该支持。在一些示例中,支持指示是基于用户配置、运营商配置或两者的。运营商配置可以是经由以下各项来启用的:对通用用户身份模块(USIM)中启用的动态CE水平的指示、开放移动联盟设备管理(OMA DM) 指示、或两者。

[0094] 在步骤410处,网络可以执行RRC释放在过程。在一些情况下,如果 UE 115-c进入到空闲模式,则可以发生释放过程。RRC释放过程可以包括:释放UE 115-c和基站105-d之间的RRC连接410-a;从基站105-d向MME 135-c发送上下文释放请求410-b;从MME 135-c向基站105-d发送上下文释放命令410-c;以及对MME 135-c进行响应,以指示上下文释放完成410-d。

[0095] 在步骤415处,UE 115-c可以基于监测信道状况来确定CE水平。确定 CE水平可以包括:执行信道测量以确定是否可以使用更高的CE水平。例如,如果UE 115-c确定信道测量与门限水平相交,则设备可以选择新的CE 水平。例如,UE 115-c可以将CE水平从第一CE水平(例如,5dB CE)改变为第二CE水平(例如,10dB CE)。在一些情况下,可以不向网络(诸如向基站105-b和105-c以及MME 135-c)通告UE 115-c所选择的第二CE 水平。

[0096] 在一些情况下,UE 115-c可以基于确定CE配置定时器已经到期来选择新的CE水平。第二CE水平可以是基于关于第二CE水平高于第一CE水平的限制来选择的。

[0097] 在步骤420处,MME 135-c可以接收针对UE 115-c的寻呼通知。寻呼通知可以包括从S-GW接收下行链路数据通知消息,该下行链路数据通知消息指导MME 135-c对期望的UE 115-c进行寻呼。

[0098] 在步骤430处,MME 135-c可以向上一个已知的跟踪区域中的每个基站(诸如基站105-d和105-e)发送寻呼请求430-a和430-b。在一个示例中,寻呼请求430-a和430-b可以包括与上一个已知的CE水平相关联的信息以及为零的调整索引(即,对不调整CE水平的指示)。基站105-d和105-e 可以基于接收到的寻呼请求和调整索引,以上一个已知的CE水平来发送寻呼消息430-c和430-d。基站105-d和105-e可以等待来自UE 115-e的、用于确认寻呼消息的响应。然而,由于基站105-d和105-e正在基于第一CE 水平而不是第二CE水平来发送寻呼消息,因此UE 115-c可能不能够接收到寻呼。

[0099] 根据过程流400,如果没有从UE 115-c接收到响应,则MME 135-c可以确定寻呼策略。MME 135-c可以使用相同的调整索引来重新发送寻呼请求430-a和430-b达N次。重新发送寻呼请求可以缓解其中UE 115-c错过寻呼消息的场景。

[0100] 在步骤435处,MME 135-c可以增加调整索引并且向基站105-d和105-e 发送第二组寻呼请求435-a和435-b。基站105-d和105-e可以基于调整索引,以第二CE水平来发送寻呼消息435-c和435-d。在一些情况下,基站 105-d和105-e可以增加CE水平并且可以根据第二水平来发送单个寻呼消息。在其它情况下,基站105-d和105-e可以增加CE水平并且根据第一水平和第二水平来发送多个寻呼消息。MME 135-c可以重新发送寻呼请求 435-c和435-d达N次。

[0101] 图5根据本公开内容的各个方面,示出了被配置用于低成本寻呼的无线设备500的框图。无线设备500可以是参照图1-4描述的UE 115的方面的示例。无线设备500可以包括接收机505、动态CE模块510或者发射机 515。无线设备500还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以彼此之间进行通信。

[0102] 接收机505可以接收诸如分组、用户数据或者与各个信息信道(例如,控制信道、数据信道、以及与低成本寻呼有关的信息等)相关联的控制信息的信息。可以将信息传送到动态CE模块510和无线设备500的其它组件。

[0103] 动态CE模块510可以与网络实体建立动态CE配置;在连接模式下,利用动态CE配置的第一CE水平来进行通信;当在空闲模式下时,选择动态CE配置的第二CE水平;以及当在空闲模式下时,接收利用第二CE水平发送的寻呼指示。

[0104] 发射机515可以发送从无线设备500的其它组件接收的信号。在一些示例中,发射机515可以与接收机505共置于收发机模块中。发射机515 可以包括单个天线,或者其可以包括多个天线。

[0105] 图6根据本公开内容的各个方面,示出了用于低成本寻呼的无线设备 600的框图。无线设备600可以是参照图1-5描述的无线设备500或UE 115 的方面的示例。无线设备600可以包括接收机505-a、动态CE模块510-a 或者发射机515-a。无线设备600还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以彼此之间进行通信。动态CE模块510-a还可以包括动态CE配置模块 605、CE通信模块610、CE选择模块615和寻呼模块620。

[0106] 接收机505-a可以接收可以被传递给动态CE模块510-a和无线设备600 的其它组件的信息。动态CE模块510-a可以执行参照图5描述的操作。发射机515-a可以发送从无线设备600的其它组件接收的信号。

[0107] 动态CE配置模块605可以与网络实体建立动态CE配置,如参照图2-4 描述的。在一些示例中,识别动态CE配置包括:从无线设备接收NAS信令。动态CE配置模块605还可以向无线设备发送RRC配置消息,其可以包括动态CE配置。动态CE配置模块605还可以利用CE配置定时器来配置无线设备600。

[0108] CE通信模块610可以利用动态CE配置的第一CE水平,在连接模式下进行通信,如参照图2-4描述的。CE通信模块610还可以基于寻呼指示,利用第二CE水平在连接模式下进行通信。

[0109] 当在空闲模式时,CE选择模块615可以选择动态CE配置的第二CE 水平,如参照图2-4描述的。CE选择模块615还可以基于动态CE配置,抑制用信号通知关于已经选择了第二CE水平的指示。在一些示例中,第二 CE水平可以是基于关于第二CE水平可以高于第一CE水平的限制来选择的。在一些示例中,第二CE水平可以是基于关于第二CE水平可以高于第一CE水平的限制的。

[0110] 当在空闲模式时,寻呼模块620可以接收利用第二CE水平发送的寻呼指示,如参照图2-4描述的。寻呼模块620还可以确定无线设备尚未对第一寻呼消息进行响应。在一些情况下,寻呼模块620可以基于该确定,根据第一CE水平来发送针对无线设备的第三寻呼消息。第三寻呼消息可以是与第二寻呼消息同时发送的。在一些示例中,发送第一寻呼消息或者第二寻呼消息包括:向跟踪区域中的基站集合发送寻呼请求。寻呼模块620还可以基于来自无线设备的消息来发送停止寻呼请求。寻呼模块620还可以重新发送第一寻呼消息达门限数量的次数,并且发送第二寻呼消息可以是基于重新发送第一寻呼消息达门限数量的次数的。寻呼模块620还可以从核心网实体接收寻呼请求,并且发送第一寻呼消息或者发送第二寻呼消息可以是基于寻呼请求的。

[0111] 图7根据本公开内容的各个方面,示出了可以是用于低成本寻呼的无线设备500或无线设备600的组件的动态CE模块510-b的框图700。动态CE模块510-b可以是参照图5-6描述的动态CE模块510的方面的示例。动态CE模块510-b可以包括动态CE配置模块605-a、CE通信模块610-a、CE选择模块615-a和寻呼模块620-a。这些模块中的每一个可以执行参照图6描述的功能。动态CE模块510-b还可以包括动态CE支持模块705、重选模块710、信道状况模块715和CE配置定时器720。

[0112] 动态CE支持模块705可以被配置为包括指示针对动态CE寻呼的支持,以便与网络实体建立动态CE配置,如参照图2-4描述的。在一些示例中,可以经由NAS信令向MME指示该支持。可以向基站指示该支持。在一些示例中,支持指示可以是基于用户配置、运营商配置或两者的。运营商配置可以是经由以下各项来启用的:对通用用户身份模块(USIM)中启用的动态CE水平的指示、开放移动联盟设备管理(OMA DM)指示、或两者。动态CE支持模块705还可以基于动态CE支持指示来确定基站支持动态CE配置。动态CE支持模块705还可以基于动态CE支持指示来确定基站不支持动态CE配置。在一些示例中,对支持动态CE水平的指示部分地取决于配置,其中,该配置包括用户配置或运营商配置,并且运营商配置可以包括对在USIM中启用的动态CE水平的指示以及经由OMA DM的指示。动态CE支持模块705还可以向对无线设备进行服务的基站发送动态CE支持指示。动态CE支持模块705还可以从核心网实体接收动态CE支持指示。动态CE支持模块705还可以从核心网实体接收动态CE值。

[0113] 重选模块710可以基于该确定,当在空闲模式下时重选基站,如参照图2-4描述的。重选模块710还可以基于该确定,当在空闲模式下时抑制重选基站。

[0114] 信道状况模块715可以测量信道状况,以及选择第二CE水平可以是基于信道状况的,如参照图2-4描述的。

[0115] CE配置定时器720可以确定CE配置定时器已经到期;以及选择第二CE水平可以是基于CE配置定时器的到期的,如参照图2-4描述的。

[0116] 图8根据本公开内容的各个方面,示出了包括被配置用于低成本寻呼的UE 115的系统800的图。系统800可以包括UE 115-d,其可以是参照图1、2和5-7描述的无线设备500、无线设备600或UE 115的示例。UE 115-d可以包括动态CE模块810,其可以是参照图5-7描述的动态CE模块510的示例。UE 115-d还可以包括系统信息模块825。UE 115-d还可以包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于发送通信的组件和用于接收通信的组件。例如,UE 115-d可以与基站105-f或基站105-g进行双向通信。

[0117] 系统信息模块825可以针对动态CE支持的指示来监测系统信息,以便选择CE水平

或小区,如参照图2-4描述的。

[0118] UE 115-d还可以包括处理器805和存储器815(其包括软件(SW) 820)、收发机835和一个或多个天线840,这些组件中的每一个可以(例如,经由总线845)彼此之间进行直接或者间接地通信。收发机835可以经由天线 840或者有线或无线链路,与一个或多个网络进行双向通信,如上所述。例如,收发机835可以与基站105或另一个UE 115进行双向通信。收发机835 可以包括调制解调器,其用于对分组进行调制并且将调制后的分组提供给天线840以进行传输,以及对从天线840接收的分组进行解调。虽然UE 115-b可以包括单个天线840,但UE 115-b还可以具有能够同时地发送或接收多个无线传输的多个天线840。

[0119] 存储器815可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器815可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件/固件代码 820,其中所述指令当被执行时,使处理器805执行本文所描述的各种功能(例如,低成本寻呼等)。替代地,软件/固件代码 820可以不由处理器805 直接执行,而是(例如,当对其进行编译和执行时)使得计算机执行本文所描述的功能。处理器805可以包括智能硬件设备(例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等)。

[0120] 图9根据本公开内容的各个方面,示出了被配置用于低成本寻呼的网络实体900的框图。网络实体900可以是参照图1-8描述的基站105或MME 135的方面的示例。网络实体900可以包括接收机905、网络动态CE模块 910或者发射机915。网络实体900还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以彼此之间进行通信。

[0121] 接收机905可以接收诸如分组、用户数据或者与各个信息信道(例如,控制信道、数据信道、以及与低成本寻呼有关的信息等)相关联的控制信息的信息。可以将信息传送到网络动态CE模块910和网络实体900的其它组件。在一些示例中,接收机905可以从无线设备接收消息。

[0122] 网络动态CE模块910可以识别针对无线设备的动态CE配置;根据动态CE配置的第一CE水平来发送针对无线设备的第一寻呼消息;确定无线设备尚未对第一寻呼消息进行响应;以及基于该确定,根据动态CE配置的第二CE水平来发送针对无线设备的第二寻呼消息。

[0123] 发射机915可以发送从网络实体900的其它组件接收的信号。在一些示例中,发射机915可以与接收机905共置于收发机模块中。发射机915 可以包括单个天线,或者其可以包括多个天线。

[0124] 图10根据本公开内容的各个方面,示出了用于低成本寻呼的网络实体 1000的框图。网络实体1000可以是参照图1-9描述的网络实体900或基站 105或MME 135的方面的示例。网络实体1000可以包括接收机905-a、网络动态CE模块910-a或者发射机915-a。网络实体900还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以彼此之间进行通信。网络动态CE模块910-a还可以包括NW动态CE配置模块1005、NW寻呼模块1010和NW CE选择模块1015。

[0125] 接收机905-a可以接收可以被传递给网络动态CE模块910-a和网络实体1000的其它组件的信息。网络动态CE模块910-a可以执行参照图9描述的操作。发射机915-a可以发送从网络实体1000的其它组件接收的信号。

[0126] NW动态CE配置模块1005可以识别针对无线设备的动态CE配置,如参照图2-4描述的。

[0127] NW寻呼模块1010可以根据动态CE配置的第一CE水平来发送针对无线设备的第一



寻呼消息,如参照图2-4描述的。

[0128] NW CE选择模块1015可以基于该确定,根据动态CE配置的第二CE 水平来发送针对无线设备的第二寻呼消息,如参照图2-4描述的。

[0129] 图11根据本公开内容的各个方面,示出了可以是用于低成本寻呼的网络实体900或网络实体1000的组件的网络动态CE模块910-b的框图1100。网络动态CE模块910-b可以是参照图9-10描述的网络动态CE模块910的方面的示例。网络动态CE模块910-b可以包括NW动态CE配置模块 1005-a、NW寻呼模块1010-a和NW CE选择模块1015-a。这些模块中的每一个可以执行参照图10描述的功能。网络动态CE模块910-b还可以包括连接释放模块1105、NW动态CE支持模块1110、CE调整模块1115和NW 系统信息模块1120。

[0130] 连接释放模块1105可以确定无线设备在空闲模式下,如参照图2-4描述的。在一些示例中,识别动态CE配置包括:从基站接收上下文释放完成消息,该上下文释放完成消息包括寻呼信息、动态CE配置信息、或两者。连接释放模块1105还可以向核心网实体发送上下文释放完成消息,该上下文释放完成消息包括寻呼信息、动态CE配置信息或两者。

[0131] NW动态CE支持模块1110可以向无线设备发送动态CE支持指示,如参照图2-4描述的。

[0132] 可以对CE调整模块1115进行配置,使得发送第二寻呼消息可以包括:指示CE水平调整索引,该CE水平调整索引指示使用第一CE水平、第二 CE水平、另一个CE水平还是其任何组合,如参照图2-4描述的。可以对 CE调整模块1115进行配置,使得发送第二寻呼消息可以包括:发送对第一寻呼消息的多个重传,所述多个重传指示指示使用第一CE水平、第二CE水平、另一个CE水平还是其任何组合,如参照图2-4描述的。在一些示例中,发送对第一寻呼消息的多个重传可以包括:发送对第一寻呼消息的至少一个重传。CE调整模块1115还可以从核心网实体接收CE水平调整索引,并且第二CE水平可以是基于调整索引的。

[0133] NW系统信息模块1120可以广播动态CE支持指示,如参照图2-4描述的。

[0134] 图12A根据本公开内容的各个方面,示出了包括被配置用于低成本寻呼的基站105的系统1201的图。系统1201可以包括基站105-g,其可以是参照图1、2和9-11描述的网络实体900、网络实体1000或基站105的示例。基站105-g可以包括网络动态CE模块1210-a,其可以是参照图9-11 描述的网络动态CE模块910的示例。基站105-g还可以包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于发送通信的组件和用于接收通信的组件。例如,基站105-g可以与UE 115-e或UE 115-f进行双向通信。

[0135] 在一些情况下,基站105-g可以具有一个或多个有线回程链路。基站 105-g可以具有去往核心网的有线回程链路(例如,S1接口等)。基站105-g 还可以经由基站间回程链路(例如,X2接口)与诸如基站105-h和基站105-i 的其它基站105进行通信。基站105中的每一个可以使用相同的或者不同的无线通信技术与UE 115进行通信。在一些情况下,基站105-g可以使用基站通信模块1225-a与诸如105-h或105-i的其它基站进行通信。在一些示例中,基站通信模块1225可以提供LTE/LTE-a无线通信网络技术中的X2 接口,以提供基站105中的一些基站105之间的通信。在一些示例中,基站105-g可以通过核心网与其它基站进行通信。在一些情况下,基站105-g 可以通过网络通信模块1230与核心网的实体(诸如MME 135-c)进行通信。例如,基站105-g可以与MME 135-c协调针对UE 115的动态CE配置。

[0136] 基站105-g可以包括处理器1205-a、存储器1215-a(其包括软件(SW) 1220-a)、收

发机1235-a和天线1240-a,这些组件中的每一个可以(例如,通过总线系统1245-a)彼此之间进行直接或者间接地通信。收发机1235-a 可以被配置为经由天线1240-a与UE 115进行双向通信,其中该UE 115可以是多模式设备。收发机1235-a(或者基站105-g的其它组件)还可以配置为经由天线1240-a与一个或多个其它基站(没有示出)进行双向通信。收发机1235-a可以包括调制解调器,其被配置为对分组进行调制,并且将调制后的分组提供给天线1240-a以进行传输,以及对从天线1240-a接收的分组进行解调。基站105-g可以包括多个收发机1235-a,每一个具有一个或多个相关联的天线1240-a。收发机可以是图9的组的接收机905和发射机 915的示例。

[0137] 存储器1215-a可以包括RAM和ROM。存储器1215-a还可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件代码1220-a,其中这些指令被配置为当被执行时,使得处理器1205-a执行本文所描述的各种功能(例如,低成本寻呼、选择覆盖增强技术、呼叫处理、数据库管理、消息路由等)。替代地,软件1220-a可以不由处理器1205-a直接执行,而是被配置为(例如,当对其进行编译和执行时)使得计算机执行本文所描述的功能。处理器 1205-a可以包括智能硬件设备(例如,CPU、微控制器、ASIC等)。处理器1205-a可以包括诸如编码器、队列处理模块、基带处理器、无线电头端控制器、数字信号处理器(DSP)等等的各种专用处理器。

[0138] 基站通信模块1225-a可以管理与其它基站105的通信。在一些情况下,该通信管理模块可以包括用于与其它基站105协作地控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,基站通信模块1225-a可以协调针对去往UE 115 的传输的调度,以实现诸如波束成形或联合传输的各种干扰缓解技术。

[0139] 图12B根据本公开内容的各个方面,示出了包括被配置用于低成本寻呼的MME 135-d的系统1201的图。系统1202可以包括MME 135-d,其可以是参照图1、4和9-11描述的网络实体900、网络实体1000或MME 135 的示例。MME 135-d可以包括网络动态CE模块1210-b,其可以是参照图 9-11描述的网络动态CE模块910的示例。MME 135-d还可以包括用于双向通信的组件,其包括用于发送通信的组件和用于接收通信的组件。例如,MME 135-d可以与基站105-j或基站105-j进行双向通信。MME 135-d还可以经由基站连接来与UE 115(未示出)进行通信。

[0140] 在一些情况下,MME 135-d可以具有一个或多个有线回程链路。MME 135-d可以具有去往一个或多个基站105的有线回程链路(例如,S1接口等)。基站105中的每一个可以使用相同的或者不同的无线通信技术与UE 115进行通信。在一些情况下,MME 135-d可以使用基站通信模块1225-b与诸如 105-j或105-k的基站进行通信。在一些示例中,基站通信模块1225-b可以提供LTE/LTE-a无线通信网络技术中的S1接口。在一些示例中,MME 135-d 可以通过核心网130-a与其它基站进行通信。在一些情况下,MME 135-d 可以通过网络通信模块1230-b与核心网130-a(例如,与S-GW,未示出) 进行通信。

[0141] MME 135-d可以包括处理器1205-b和存储器1215-a(其包括软件(SW) 1220-b),这些组件中的每一个可以(例如,通过总线系统1245-b)彼此之间进行直接或者间接地通信。存储器1215-b可以包括RAM和ROM。存储器1215-b还可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件代码 1220-b,其中这些指令被配置为当被执行时,使得处理器1205-b执行本文所描述的各种功能(例如,低成本寻呼、选择覆盖增强技术、呼叫处理、数据库管理、消息路由等)。替代地,软件1220-b可以不由处理器1205-b 直接执行,而是被配置为(例如,当对

其进行编译和执行时)使得计算机执行本文所描述的功能。处理器1205-b可以包括智能硬件设备(例如,CPU、微控制器、ASIC等)。处理器1205-b可以包括诸如编码器、队列处理模块、基带处理器、无线电头端控制器、数字信号处理器(DSP)等等的各种专用处理器。

[0142] 基站通信模块1225-b可以管理与基站105的通信。在一些情况下,该通信管理模块可以包括用于与基站105协作地控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,基站通信模块1225-b可以协调针对去往UE 115的传输的调度,以实现诸如波束成形或联合传输的各种干扰缓解技术。

[0143] 可以利用适合在硬件中执行可应用的功能中的一些或全部功能的至少一个ASIC来单独地或共同地实现无线设备500、无线设备600、动态CE 模块510、系统700、网络实体900、网络实体1000、网络动态CE模块910、系统1201和系统1202的组件。替代地,可以在至少一个IC上由一个或多个其它处理单元(或内核)来执行所述功能。在其它示例中,可以使用可以被以本领域已知的任何方式编程的其它类型的集成电路(例如,结构化的/平台ASIC、FPGA或其它半定制IC)。还可以利用体现在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部地或部分地实现每个单元的功能。

[0144] 图13根据本公开内容的各个方面,示出了说明用于低成本寻呼的方法 1300的流程图。方法1300的操作可以由UE 115或其组件实现,如参照图 1-12描述的。例如,方法1300的操作可以由动态CE模块510来执行,如参照图5-8描述的。在一些示例中,UE 115可以执行代码集以控制UE 115 的功能要素来执行下文描述的功能。另外或替代地,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0145] 在框1305处,UE 115可以与网络实体建立动态CE配置,如参照图2-4 描述的。在某些示例中,框1305的操作可以由如参照图6描述的动态CE 配置模块605来执行。

[0146] 在框1310处,UE 115可以在连接模式下,利用动态CE配置的第一 CE水平进行通信,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1310的操作可以由如参照图6描述的CE通信模块610来执行。

[0147] 在框1315处,当在空闲模式时,UE 115可以选择动态CE配置的第二 CE水平,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1315的操作可以由如参照图6描述的CE选择模块615来执行。

[0148] 在框1320处,当在空闲模式时,UE 115可以接收利用第二CE水平发送的寻呼指示,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1320的操作可以由如参照图6描述的寻呼模块620来执行。

[0149] 图14根据本公开内容的各个方面,示出了说明用于低成本寻呼的方法 1400的流程图。方法1400的操作可以由UE 115或其组件实现,如参照图1-12描述的。例如,方法1400的操作可以由动态CE模块510来执行,如参照图5-8描述的。在一些示例中,UE 115可以执行代码集以控制UE 115 的功能要素来执行下文描述的功能。另外或替代地,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。方法1400还可以并入图13的方法1300 的方面。

[0150] 在框1405处,UE 115可以与网络实体建立动态CE配置,如参照图2-4 描述的。在某些示例中,框1405的操作可以由如参照图6描述的动态CE 配置模块605来执行。

[0151] 在框1410处,UE 115可以在连接模式下,利用动态CE配置的第一 CE水平进行通信,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1410的操作可以由如参照图6描述的CE通信模块

610来执行。

[0152] 在框1415处,当在空闲模式时,UE 115可以选择动态CE配置的第二 CE水平,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1415的操作可以由如参照图6描述的CE选择模块615来执行。

[0153] 在框1420处,当在空闲模式时,UE 115可以接收利用第二CE水平发送的寻呼指示,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1420的操作可以由如参照图6描述的寻呼模块620来执行。

[0154] 在框1425处,UE 115可以基于动态CE配置,抑制用信号通知关于已经选择了第二CE水平的指示,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1425 的操作可以由如参照图6描述的CE选择模块615来执行。

[0155] 图15根据本公开内容的各个方面,示出了说明用于低成本寻呼的方法 1500的流程图。方法1500的操作可以由UE 115或其组件实现,如参照图 1-12描述的。例如,方法1500的操作可以由动态CE模块510来执行,如参照图5-8描述的。在一些示例中,UE 115可以执行代码集以控制UE 115 的功能要素来执行下文描述的功能。另外或替代地,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。方法1500还可以并入图13-14的方法 1300和1400的方面。

[0156] 在框1505处,UE 115可以与网络实体建立动态CE配置,如参照图2-4 描述的。在某些示例中,框1505的操作可以由如参照图6描述的动态CE 配置模块605来执行。

[0157] 在框1510处,UE 115可以在连接模式下,利用动态CE配置的第一 CE水平进行通信,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1510的操作可以由如参照图6描述的CE通信模块610来执行。

[0158] 在框1515处,当在空闲模式时,UE 115可以选择动态CE配置的第二 CE水平,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1515的操作可以由如参照图6描述的CE选择模块615来执行。

[0159] 在框1520处,当在空闲模式时,UE 115可以接收利用第二CE水平发送的寻呼指示,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1520的操作可以由如参照图6描述的寻呼模块620来执行。

[0160] 在框1525处,UE 115可以针对动态CE支持指示来监测系统信息,以便选择CE水平,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1525的操作可以由如参照图8描述的系统信息模块825来执行。

[0161] 在框1530处,UE 115可以基于动态CE支持指示来确定基站105支持动态CE配置,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1530的操作可以由如参照图7描述的动态CE支持模块705来执行。

[0162] 在框1535处,UE 115可以基于该确定,当在空闲模式下时重选基站 105,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1535的操作可以由如参照图 7描述的重选模块710来执行。

[0163] 图16根据本公开内容的各个方面,示出了说明用于低成本寻呼的方法 1600的流程图。方法1600的操作可以由诸如基站105、MME 135的网络实体或其组件实现,如参照图1-12描述的。例如,方法1600的操作可以由网络动态CE模块910来执行,如参照图9-12描述的。在一些示例中,网络实体可以执行代码集以控制网络实体的功能要素来执行下文描述的功能。

能。另外或替代地,网络实体可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。方法1600还可以并入图13-15的方法1300、1400和1500的方面。

[0164] 在框1605处,网络实体可以识别针对无线设备的动态CE配置,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1605的操作可以由如参照图10描述的 NW动态CE配置模块1005来执行。

[0165] 在框1610处,网络实体可以根据动态CE配置的第一CE水平来发送针对无线设备的第一寻呼消息,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框 1610的操作可以由如参照图10描述的NW寻呼模块1010来执行。

[0166] 在框1615处,网络实体可以确定无线设备尚未对第一寻呼消息进行响应,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1615的操作可以由如参照图 6描述的寻呼模块620来执行。

[0167] 在框1620处,网络实体可以基于该确定,根据动态CE配置的第二CE 水平来发送针对无线设备的第二寻呼消息,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1620的操作可以由如参照图10描述的NW CE选择模块1015来执行。

[0168] 图17根据本公开内容的各个方面,示出了说明用于低成本寻呼的方法 1700的流程图。方法1700的操作可以由MME 135或其组件实现,如参照图1-12描述的。例如,方法1700的操作可以由网络动态CE模块910来执行,如参照图9-12描述的。在一些示例中,MME 135可以执行代码集以控制MME 135的功能要素来执行下文描述的功能。另外或替代地,MME 135可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。方法1700还可以并入图 13-16的方法1300、1400、1500和1600的方面。

[0169] 在框1705处,MME 135可以识别针对无线设备的动态CE配置,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1705的操作可以由如参照图10描述的 NW动态CE配置模块1005来执行。

[0170] 在框1710处,MME 135可以根据动态CE配置的第一CE水平来发送针对无线设备的第一寻呼消息,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框 1710的操作可以由如参照图10描述的NW寻呼模块1010来执行。

[0171] 在框1715处,MME 135可以确定无线设备尚未对第一寻呼消息进行响应,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1715的操作可以由如参照图6描述的寻呼模块620来执行。

[0172] 在框1720处,MME 135可以基于该确定,根据动态CE配置的第二 CE水平来发送针对无线设备的第二寻呼消息,如参照图2-4描述的。在一些情况下,发送第一寻呼消息或第二寻呼消息包括:向跟踪区域中的基站 105集合发送寻呼请求。在某些示例中,框1720的操作可以由如参照图10 描述的NW CE选择模块1015来执行。

[0173] 图18根据本公开内容的各个方面,示出了说明用于低成本寻呼的方法 1800的流程图。方法1800的操作可以由基站105或其组件实现,如参照图 1-12描述的。例如,方法1800的操作可以由网络动态CE模块910来执行,如参照图9-12描述的。在一些示例中,基站105可以执行代码集以控制基站105的功能要素来执行下文描述的功能。另外或替代地,基站105可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。方法1800还可以并入图13-17 的方法1300、1400、1500、1600和1700的方面。

[0174] 在框1805处,基站105可以识别针对无线设备的动态CE配置,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1805的操作可以由如参照图10描述的 NW动态CE配置模块1005来执行。

[0175] 在框1810处,基站105可以根据动态CE配置的第一CE水平来发送针对无线设备的

第一寻呼消息,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框 1810的操作可以由如参照图10描述的NW寻呼模块1010来执行。

[0176] 在框1815处,基站105可以确定无线设备尚未对第一寻呼消息进行响应,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1815的操作可以由如参照图 6描述的寻呼模块620来执行。

[0177] 在框1820处,基站105可以基于该确定,根据动态CE配置的第二CE 水平来发送针对无线设备的第二寻呼消息,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1820的操作可以由如参照图10描述的NW CE选择模块1015来执行。

[0178] 在框1825处,基站105可以从核心网实体接收寻呼请求,使得发送第一寻呼消息或发送第二寻呼消息可以是基于寻呼请求的,如参照图2-4描述的。在某些示例中,框1825的操作可以由如参照图6描述的寻呼模块620 来执行。

[0179] 因此,方法1300、1400、1500、1600、1700和1800可以提供低成本寻呼。应当注意的是,方法1300、1400、1500、1600、1700和1800描述了可能的实现方式,并且可以重新安排或以其它方式修改操作和步骤,使得其它实现方式是可能的。在一些示例中,可以组合来自方法1300、1400、1500、1600、1700和1800中的两种或更多种方法的方面。

[0180] 本文描述提供了示例,并且不对权利要求书中阐述的范围、适用性或示例进行限制。可以在不脱离本公开内容的范围的情况下,对论述的元素的功能和布置做出改变。各个示例可以酌情省略、替代或添加各种过程或组件。例如,所描述的方法可以以与所描述的次序不同的次序来执行,并且可以添加、省略或组合各种步骤。此外,可以将关于一些示例描述的特征组合到其它示例中。

[0181] 本文所描述的技术可以用于各种无线通信系统,诸如码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA)、正交频分多址 (OFDMA)、单载波频分多址 (SC-FDMA) 以及其它系统。术语“系统”和“网络”经常被互换使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA 2000、通用陆地无线接入 (UTRA) 等的无线技术。CDMA 2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856 标准。IS-2000版本0和A可以通常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856 (TIA-856) 通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速分组数据 (HRPD) 等。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和CDMA的其它变形。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带 (UMB)、演进的UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDM等的无线技术。UTRA 和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 中的一部分。3GPP长期演进 (LTE) 和先进的LTE (LTE-a) 是通用移动通信系统 (UMTS) 的使用E-UTRA的新版本。在来自名称为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-a和全球移动通信系统 (GSM)。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的组织的文档中描述了 CDMA 2000和UMB。本文所描述的技术可以用于上文所提及的系统和无线技术以及其它系统和无线技术。虽然出于举例的目的,本文描述对LTE 系统进行了描述,以及在上文描述的大部分地方使用了LTE术语,但是本技术的适用范围超出LTE应用。

[0182] 在LTE/LTE-a网络(包括本文描述的这些网络)中,术语演进型节点B (eNB) 通常可以用于描述基站。本文描述的一个或多个无线通信系统可以包括异构LTE/LTE-a网络,其中不同类型的eNB为各个地理区域提供覆盖。例如,每个eNB或基站可以为宏小区、小型小区或其它类型的小区提供通信覆盖。术语“小区”是3GPP术语,其可以用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等),这取决于上下文。

[0183] 基站可以包括或可以被本领域技术人员称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、节点B、演进型节点B (eNB)、家庭节点B、家庭演进型节点B、或某种其它适当的术语。可以将基站的地理覆盖区域划分为扇区,所述扇区构成了覆盖区域的一部分。本文描述的一个或多个无线通信系统可以包括不同类型的基站(例如,宏小区基站或小型小区基站)。本文描述的UE能够与各种类型的基站和网络设备(包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等等)进行通信。对于不同的技术,可能存在重叠的地理覆盖区域。

[0184] 宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干公里),并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE进行无限制的接入。与宏小区相比,小型小区是较低功率基站,其可以在与宏小区相同或不同的(例如,经许可的、未经许可的等)频带中操作。根据各个示例,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。例如,微微小区可以覆盖小的地理区域并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE进行无限制的接入。毫微微小区也可以覆盖小的地理区域(例如,住宅)并且可以提供由具有与该毫微微小区的关联的UE(例如,在封闭用户组(CSG)中的UE、针对住宅中的用户的UE等等)进行的受限制的接入。针对宏小区的eNB可以被称为宏eNB。针对小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,二个、三个、四个等等)小区(例如,分量载波)。UE能够与各种类型的基站和网络设备(包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等等)进行通信。

[0185] 本文描述的一个或多个无线通信系统可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,基站可以具有相似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,基站可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可以不在时间上对齐。本文描述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0186] 本文描述的下行链路传输还可以被称为前向链路传输,而上行链路传输还可以被称为反向链路传输。本文描述的每个通信链路(包括例如图1和2的无线通信系统100和200)可以包括一个或多个载波,其中每个载波可以由多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号。每个经调制的信号可以在不同的子载波上被发送,并且可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。本文描述通信链路(例如,图1的通信链路125)可以使用频域双工(FDD)操作(例如,使用成对的频谱资源)或TDD操作(例如,使用不成对的频谱资源)来发送双向的通信。可以定义针对FDD的帧结构(例如,帧结构类型1)和针对TDD的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0187] 本文结合附图阐述的描述描述了示例配置,而不表示可以实现或在权利要求的范围内的所有示例。本文所使用的术语“示例性”意味着“作为示例、实例或说明”,并且不是“优选的”或者“比其它示例有优势”。为了提供对所描述的技术的理解的目的,具体实施方式包括具体细节。但是,可以在没有这些具体细节的情况下实施这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出,以便避免模糊所描述的示例的概念。

[0188] 在附图中,相似的组件或特征可以具有相同的参考标记。此外,相同类型的各种组件可以通过在参考标记后跟有破折号和第二标记进行区分,所述第二标记用于在相似组件之间进行区分。如果在说明书中仅使用了第一参考标记,则描述内容可应用到具有相同的第一参考标记的相似组件中的任何一个,而不考虑第二参考标记。

[0189] 本文所描述的信息和信号可以使用多种不同的工艺和技术中的任何一种来表示。

例如,遍及以上描述所提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0190] 结合本文公开内容描述的各种说明性的框和模块可以利用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑设备、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但是在替代的方式中,处理器可以是任何常规的处理器的控制器、微控制器或状态机。处理器也可以被实现为计算设备的组合(例如,数字信号处理器(DSP)和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它这样的配置)。

[0191] 本文所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件或其任意组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者通过其进行传输。其它示例和实现方式在本公开内容和所附的权利要求的范围内。例如,由于软件的特性,所以可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或这些中的任意项的组合来实现以上描述的功能。用于实现功能的特征还可以物理地位于各个位置,包括被分布以使得在不同的物理位置来实现功能中的部分功能。此外,如本文使用的,包括在权利要求中,如在项目列表(例如,以诸如“……中的至少一个”或“……中的一个或多个”的短语结束的项目列表)中使用的“或”指示包含性的列表,以使得例如,A、B或C中的至少一个的列表意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0192] 计算机可读介质包括非暂时性计算机存储介质和通信介质二者,所述通信介质包括促进计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。非暂时性存储介质可以是可由通用或专用计算机存取的任何可用的介质。通过举例而非限制性的方式,非暂时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、压缩盘(CD)ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码单元以及可以由通用或专用计算机或通用或专用处理器来存取的任何其它非暂时性介质。此外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或无线技术(例如红外线、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源发送软件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或无线技术(例如红外线、无线电和微波)包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0193] 提供本文的描述,以使本领域技术人员能够实现或使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,以及在不脱离本公开内容的范围的情况下,本文所定义的通用原则可以应用到其它变形中。因此,本公开内容不旨在受限于本文描述的示例和设计,而是符合与本文所公开的原则和新颖性特征相一致的最宽的范围。



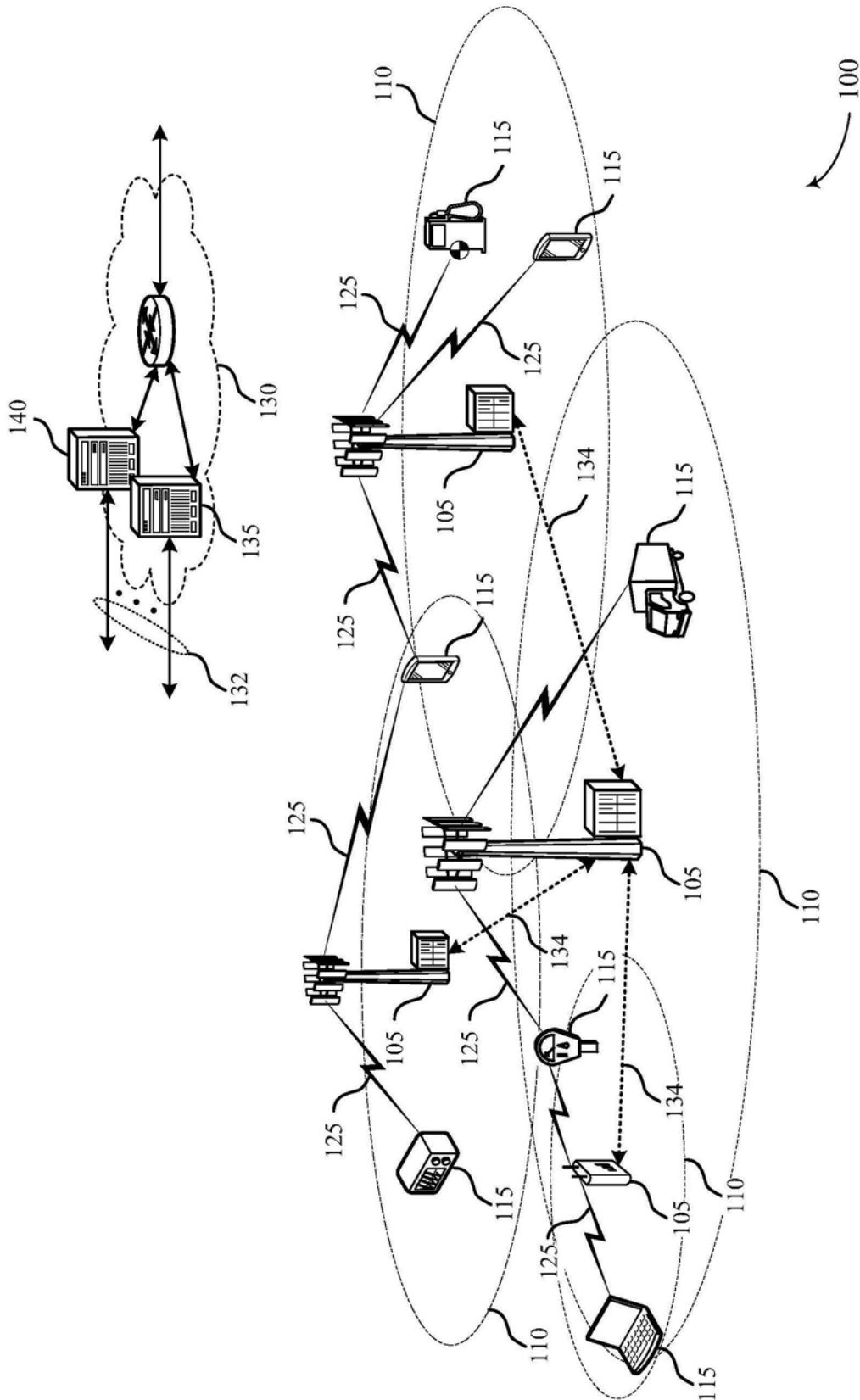


图1

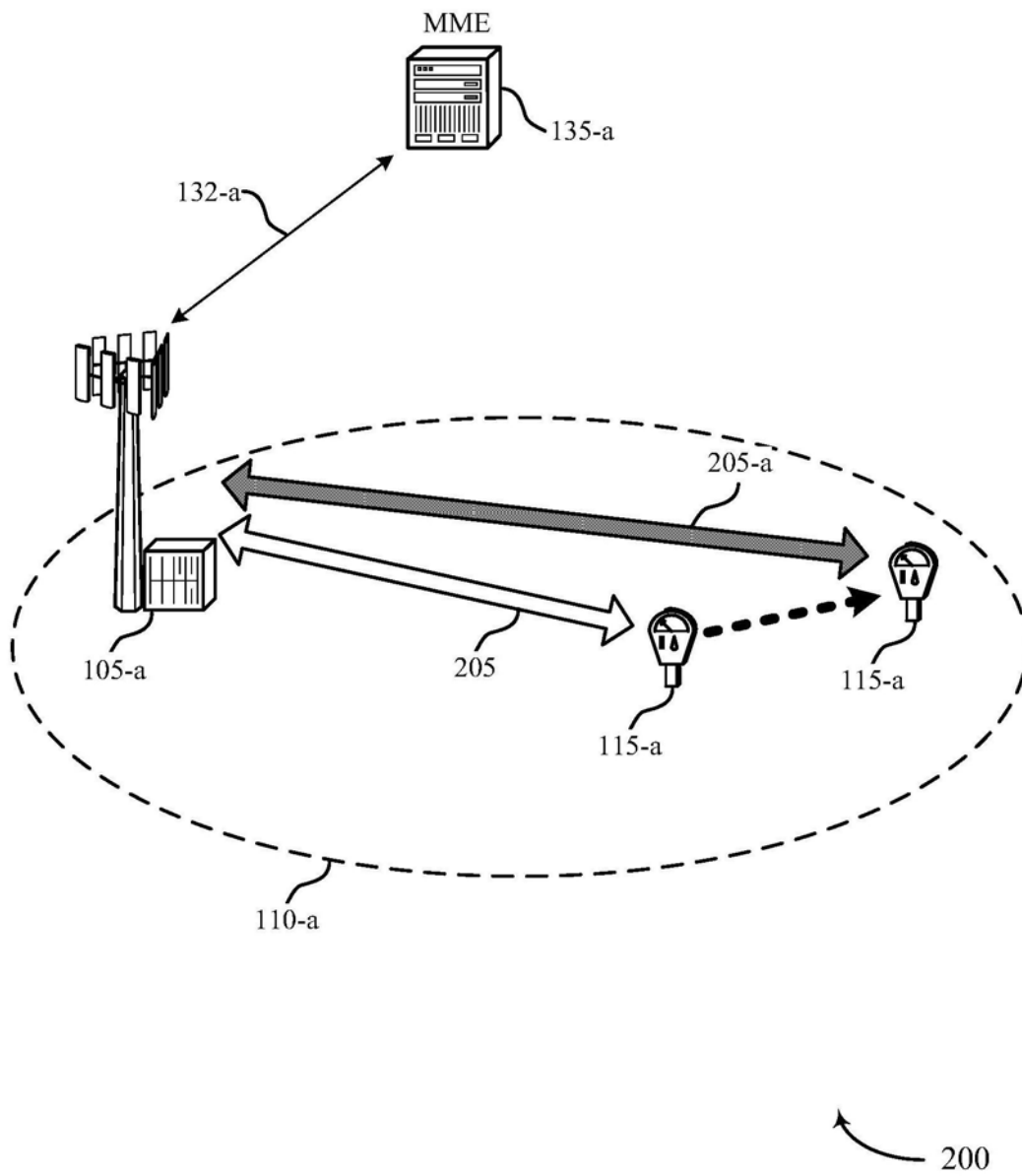


图2

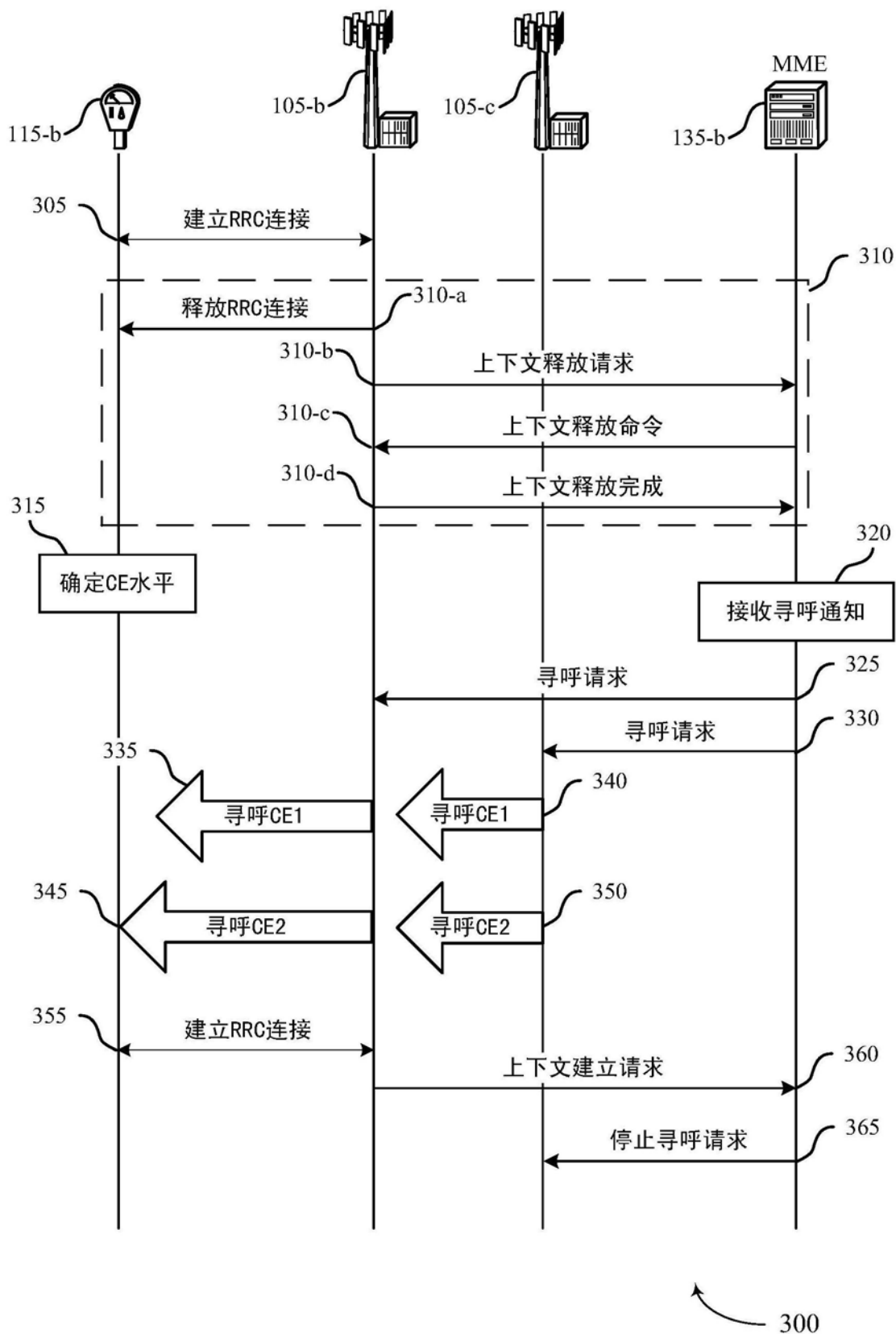


图3

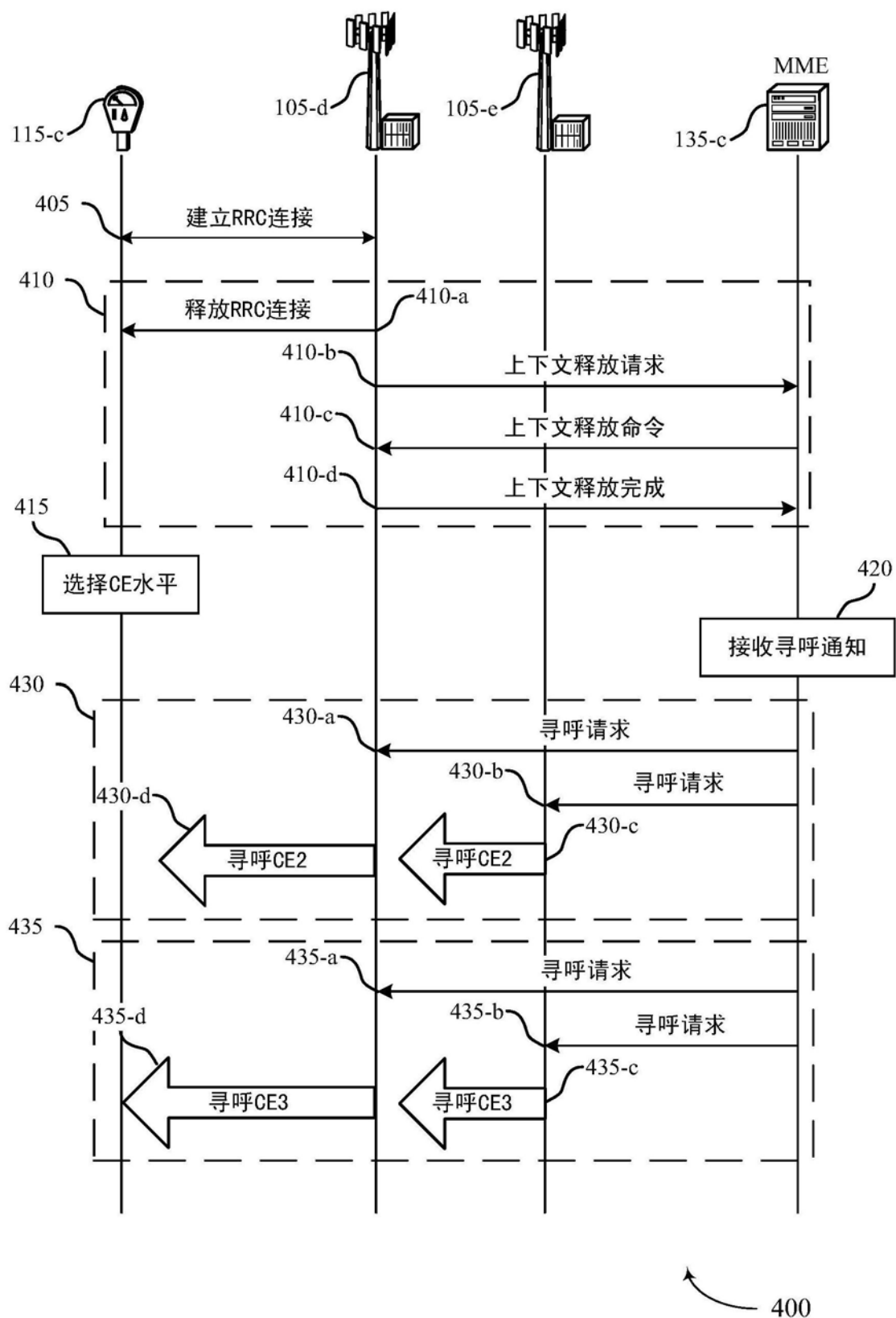


图4

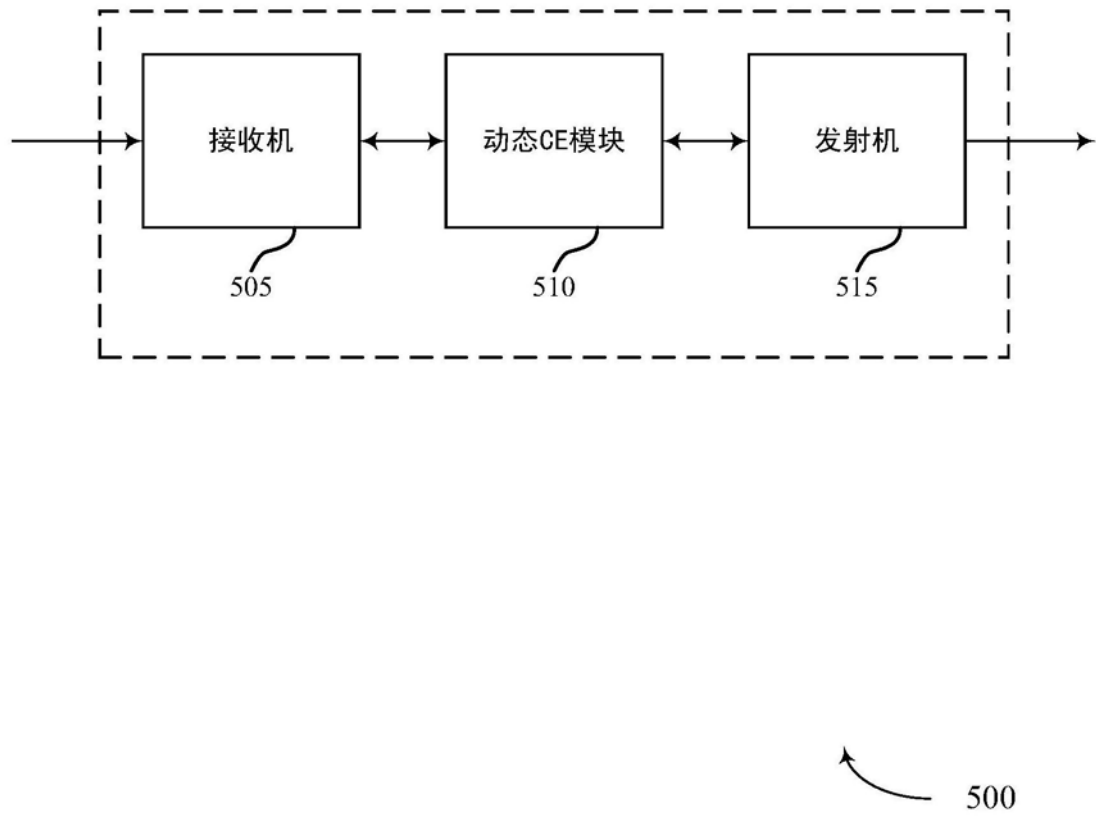


图5

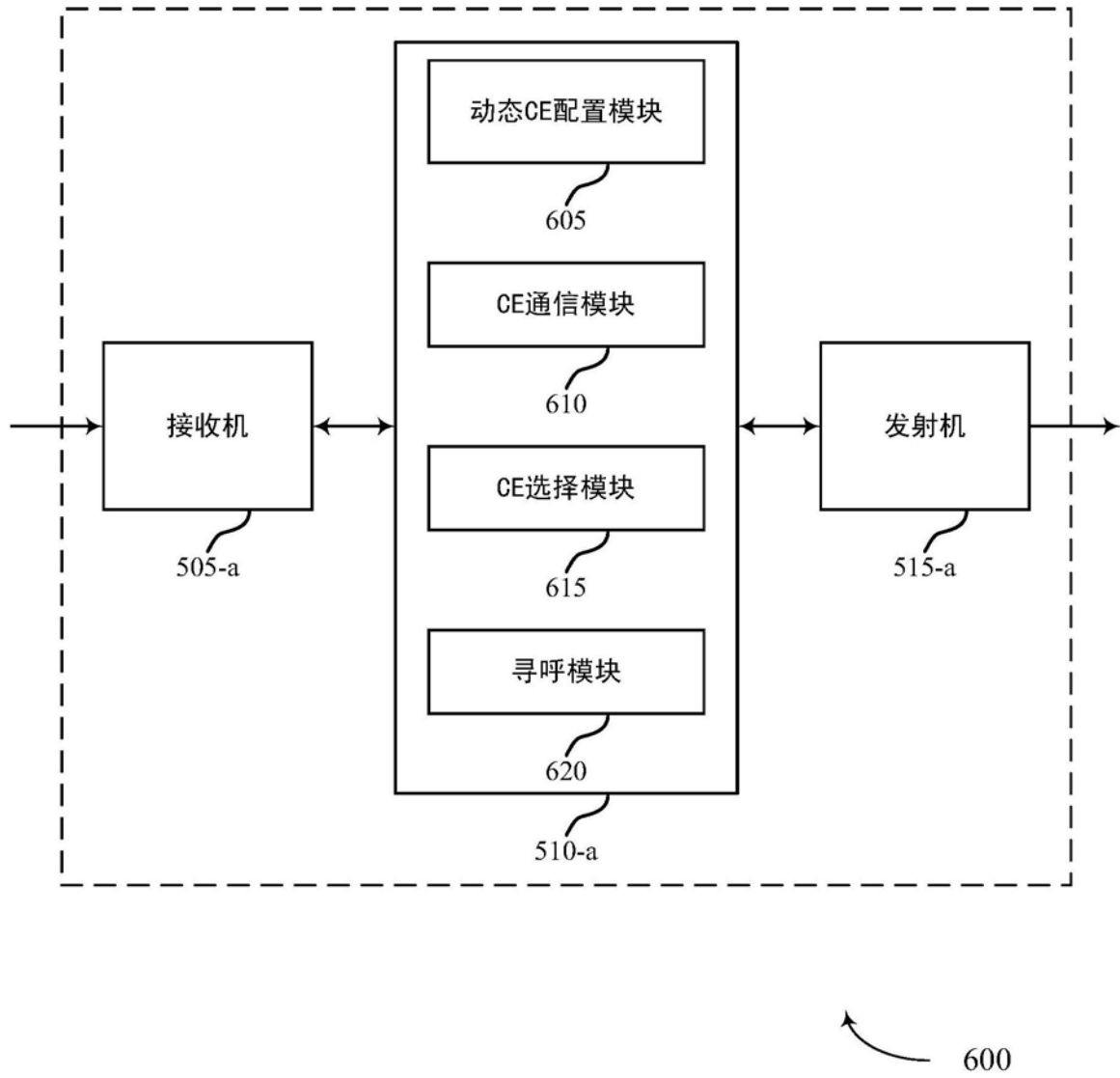


图6

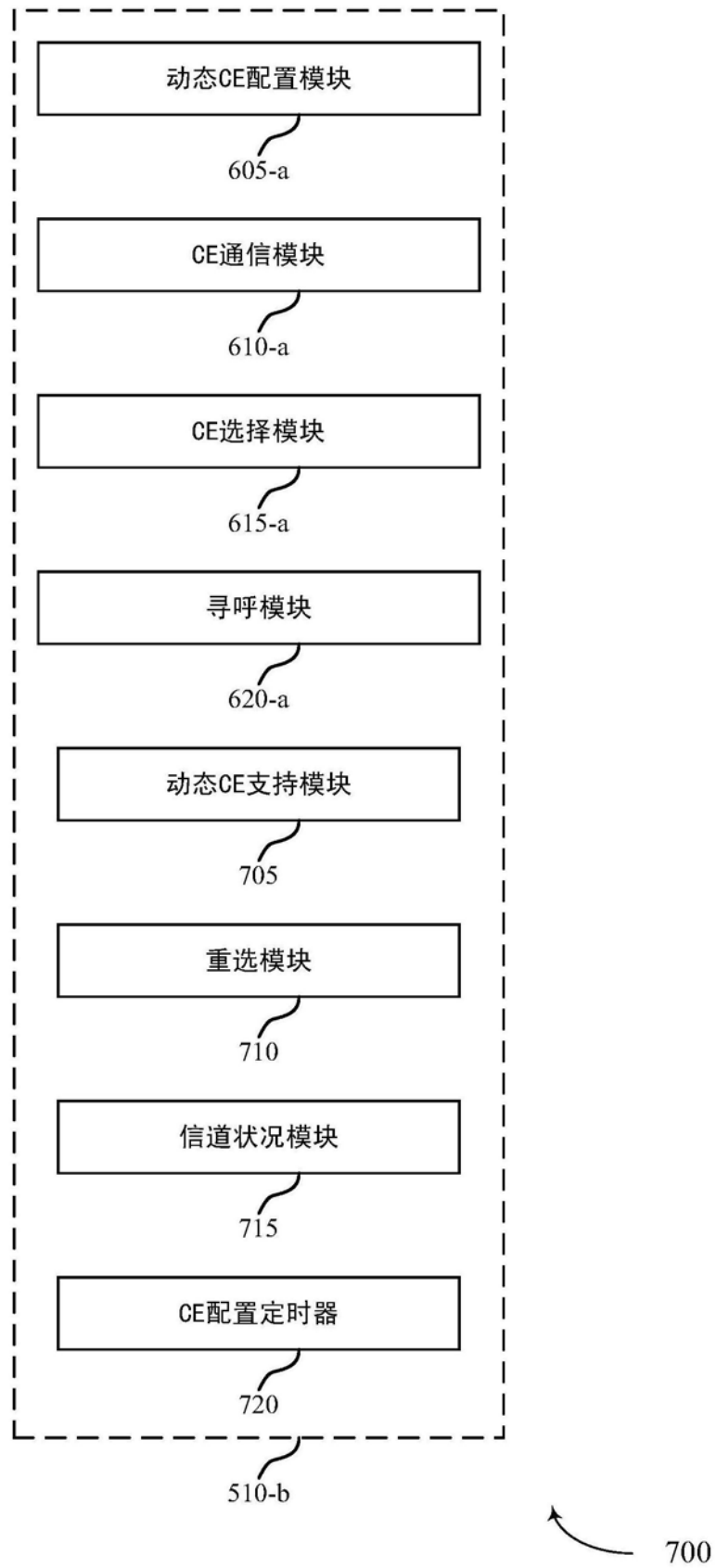


图7

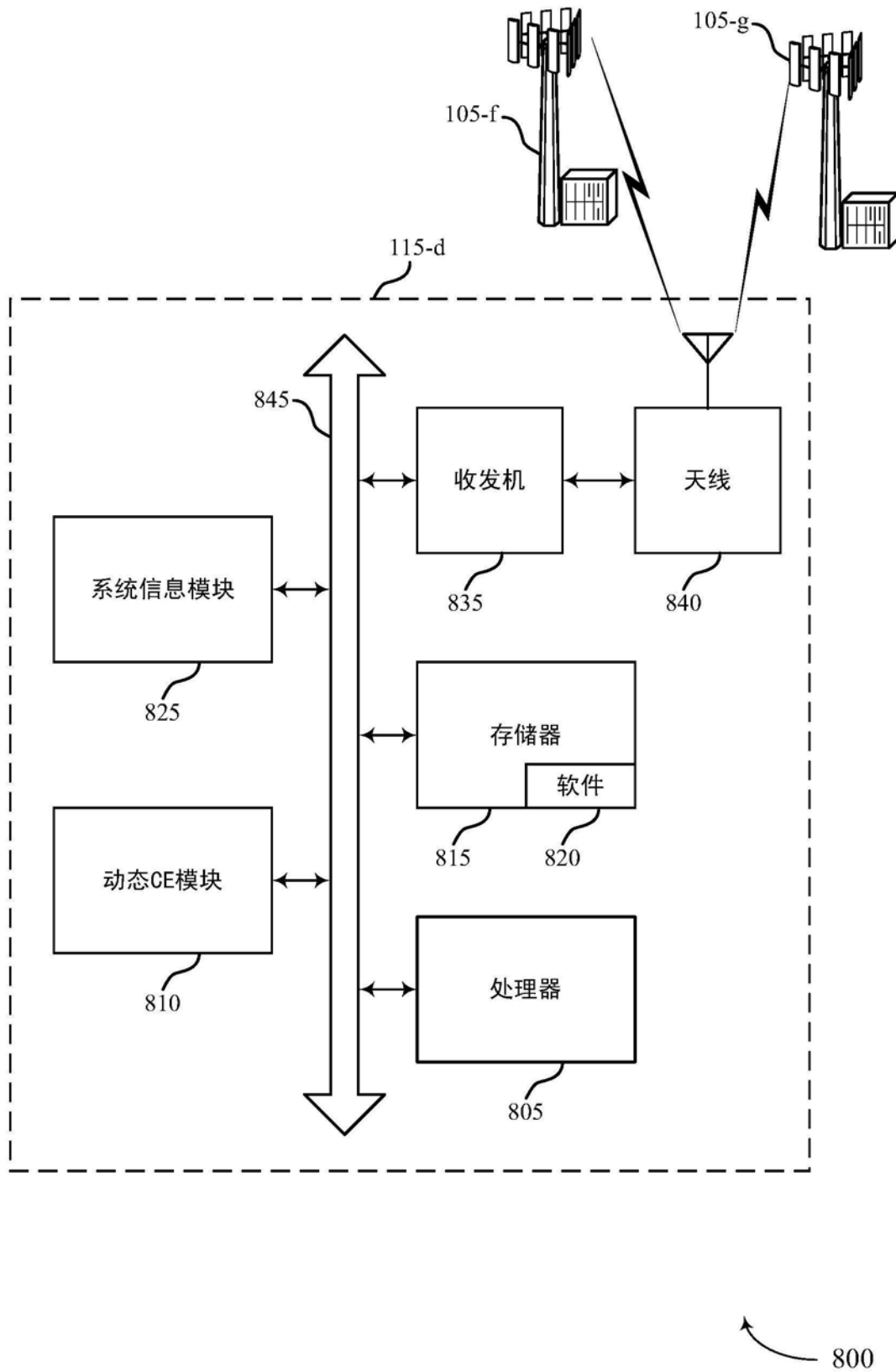


图8



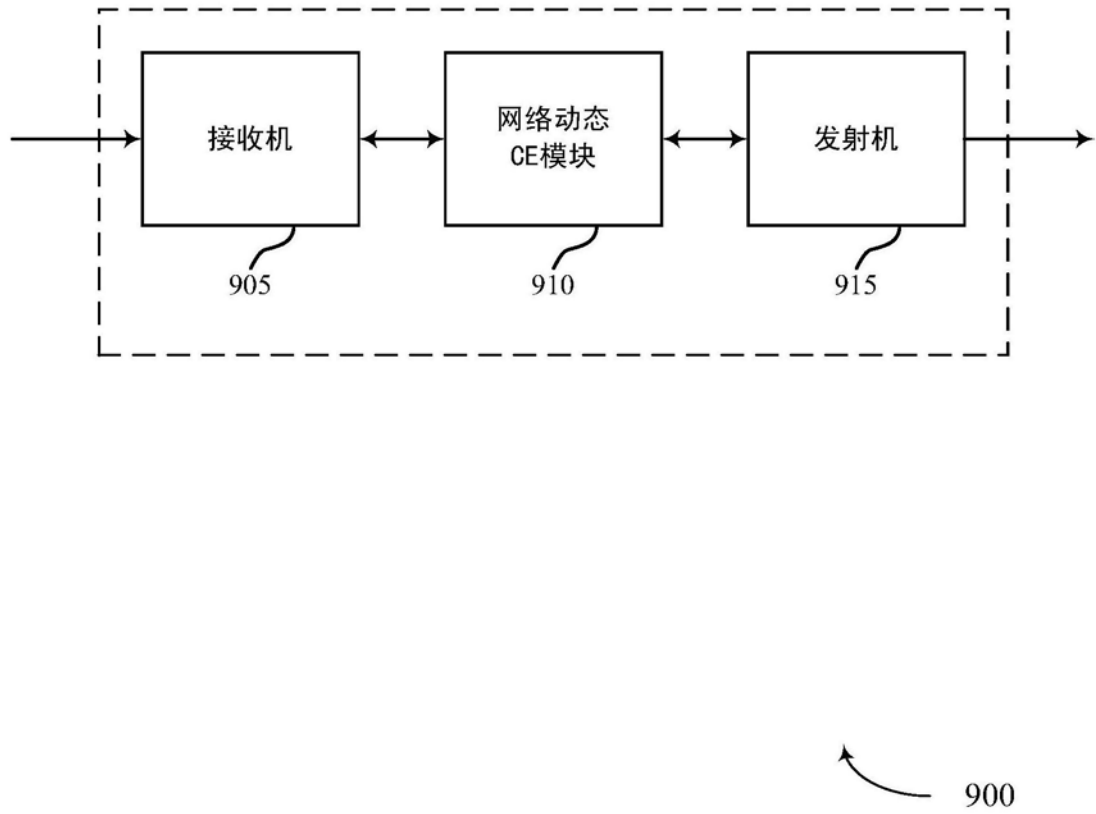


图9

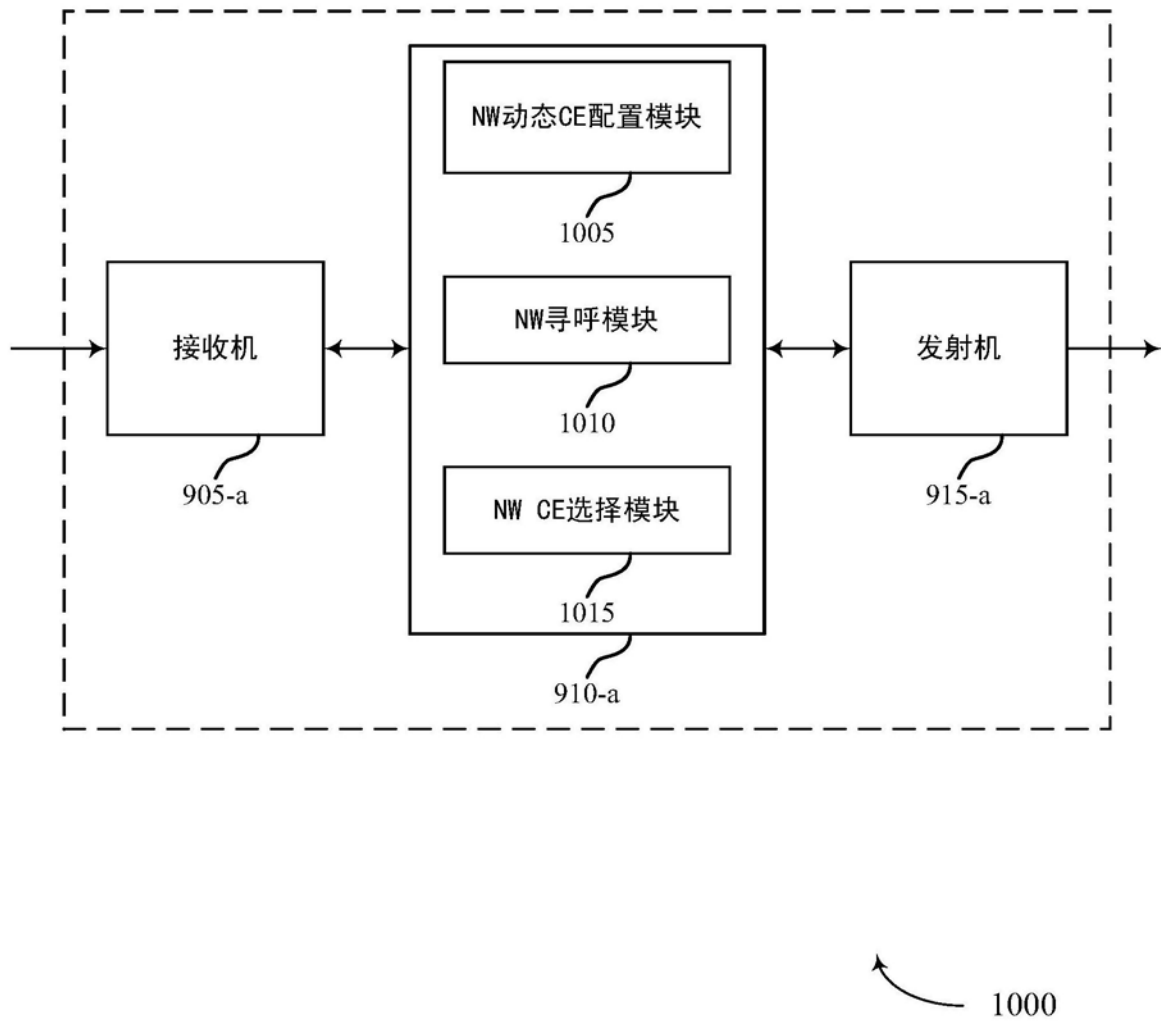


图10

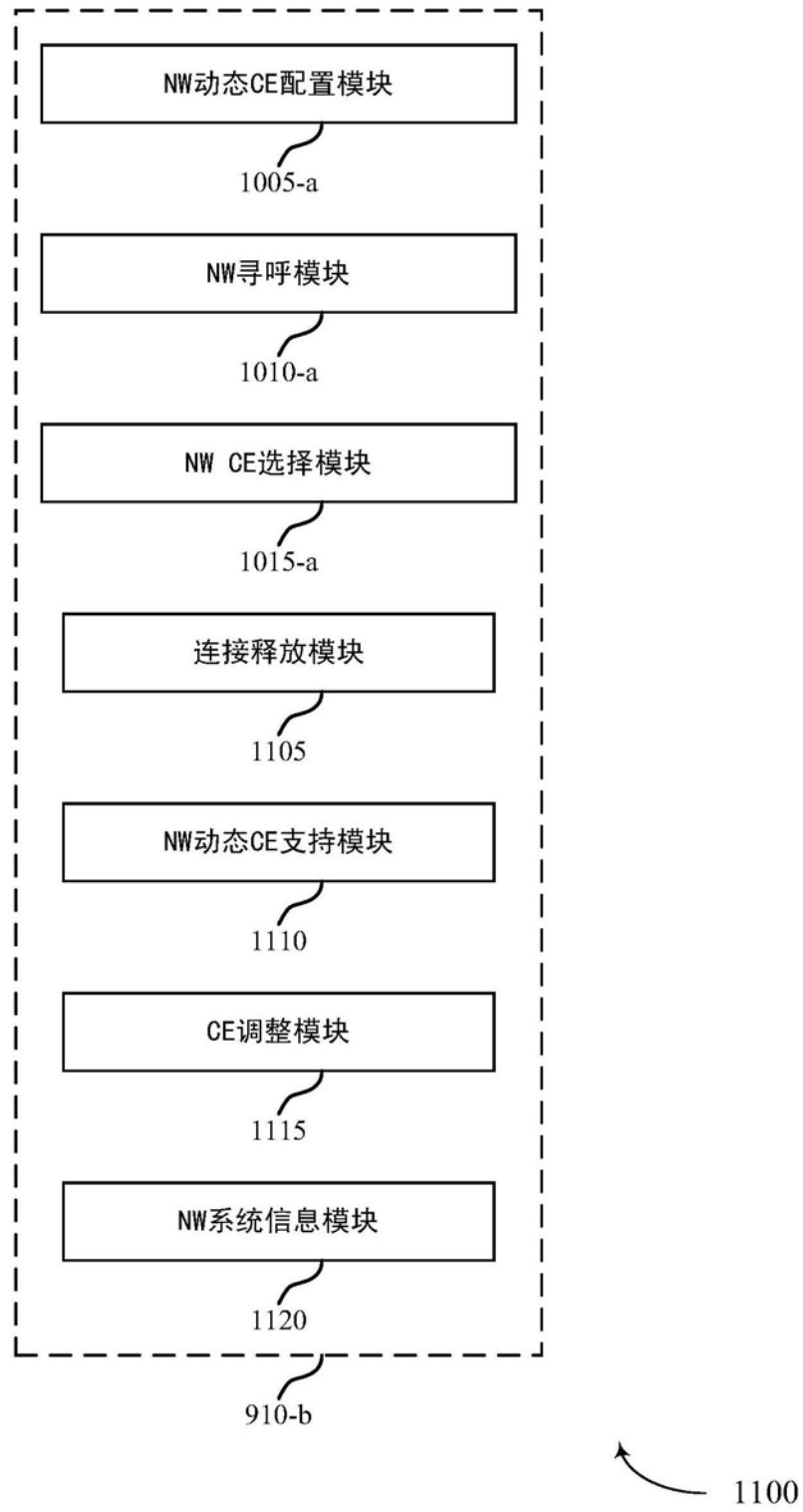


图11

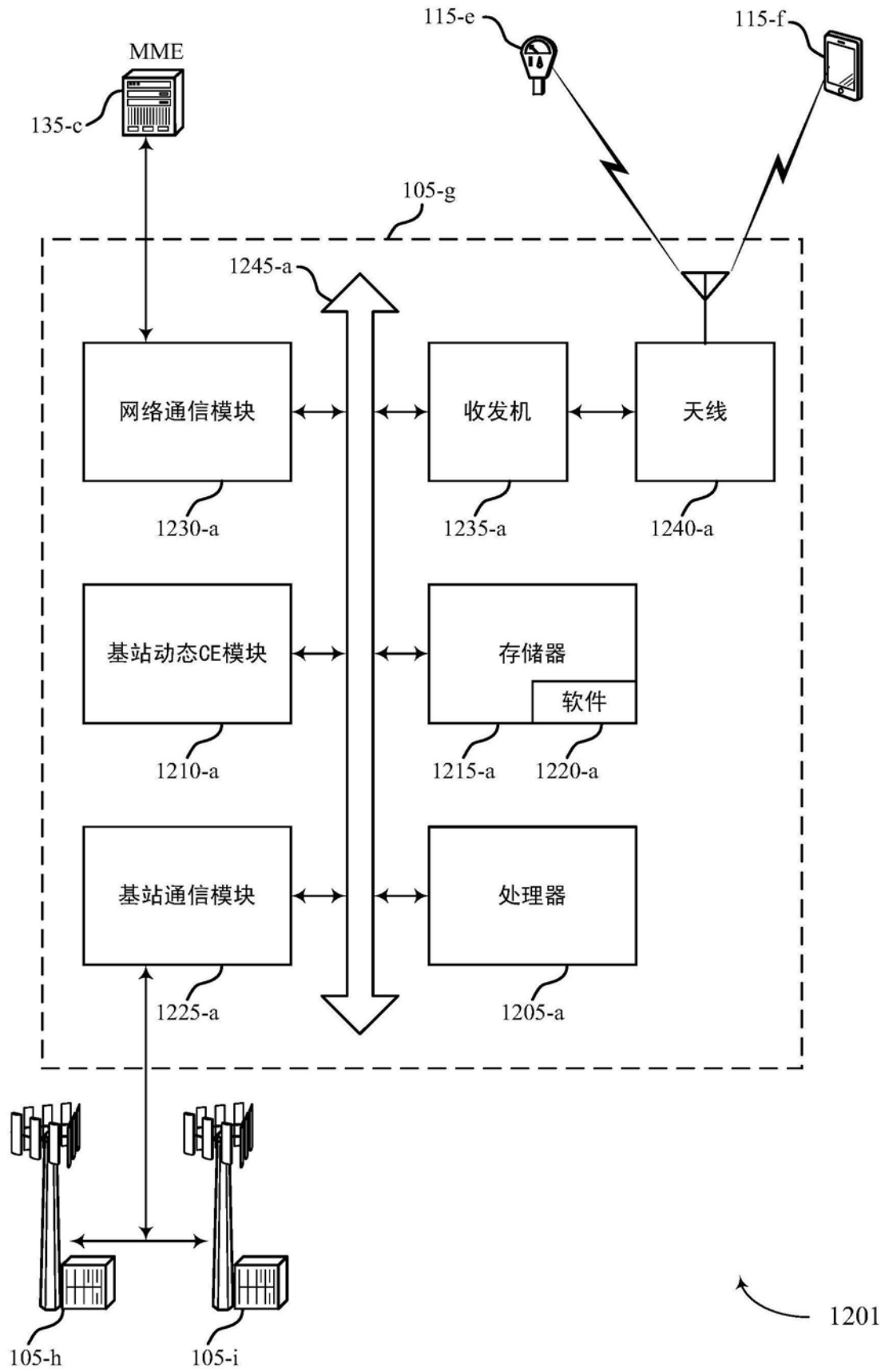


图12A

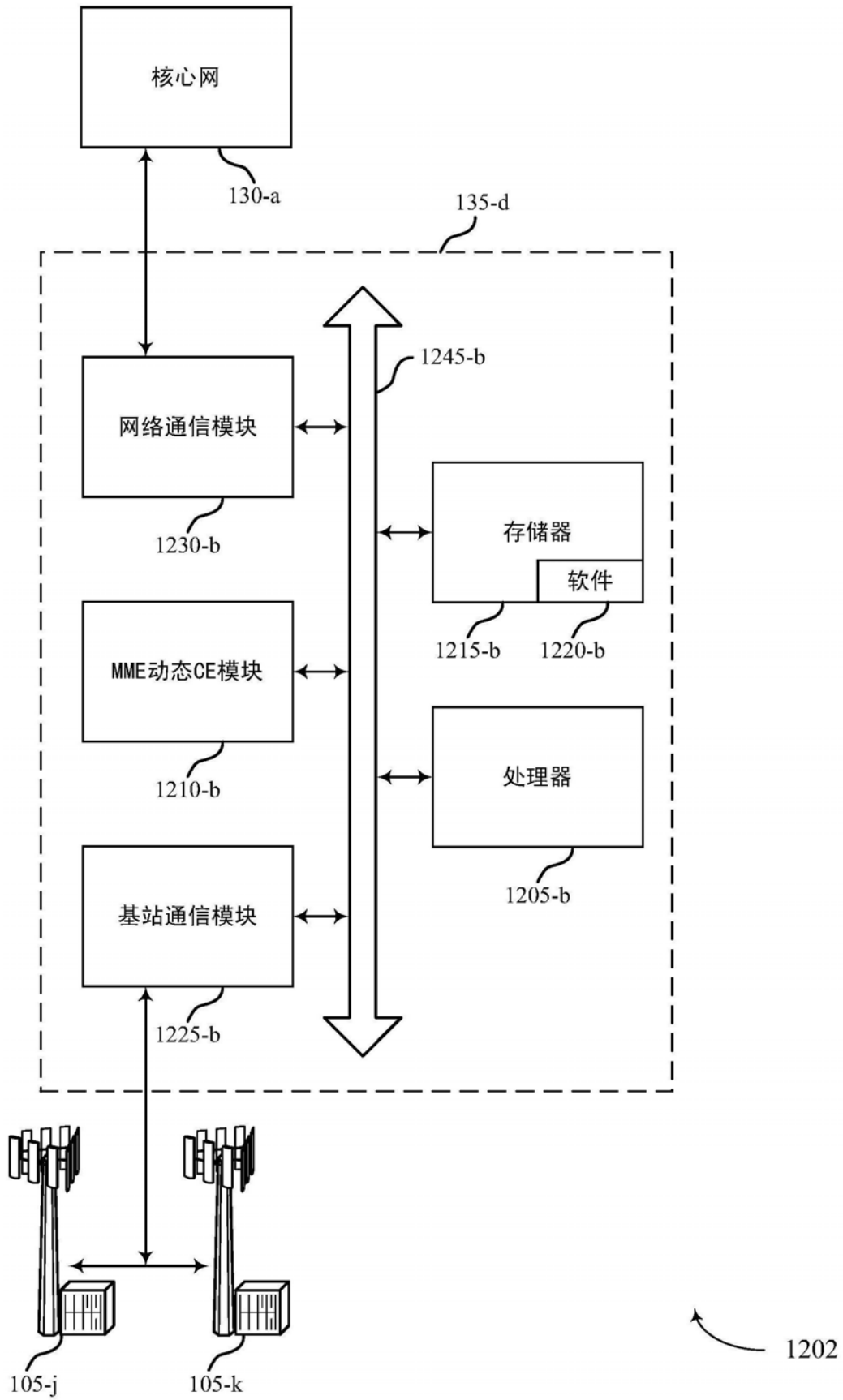


图12B

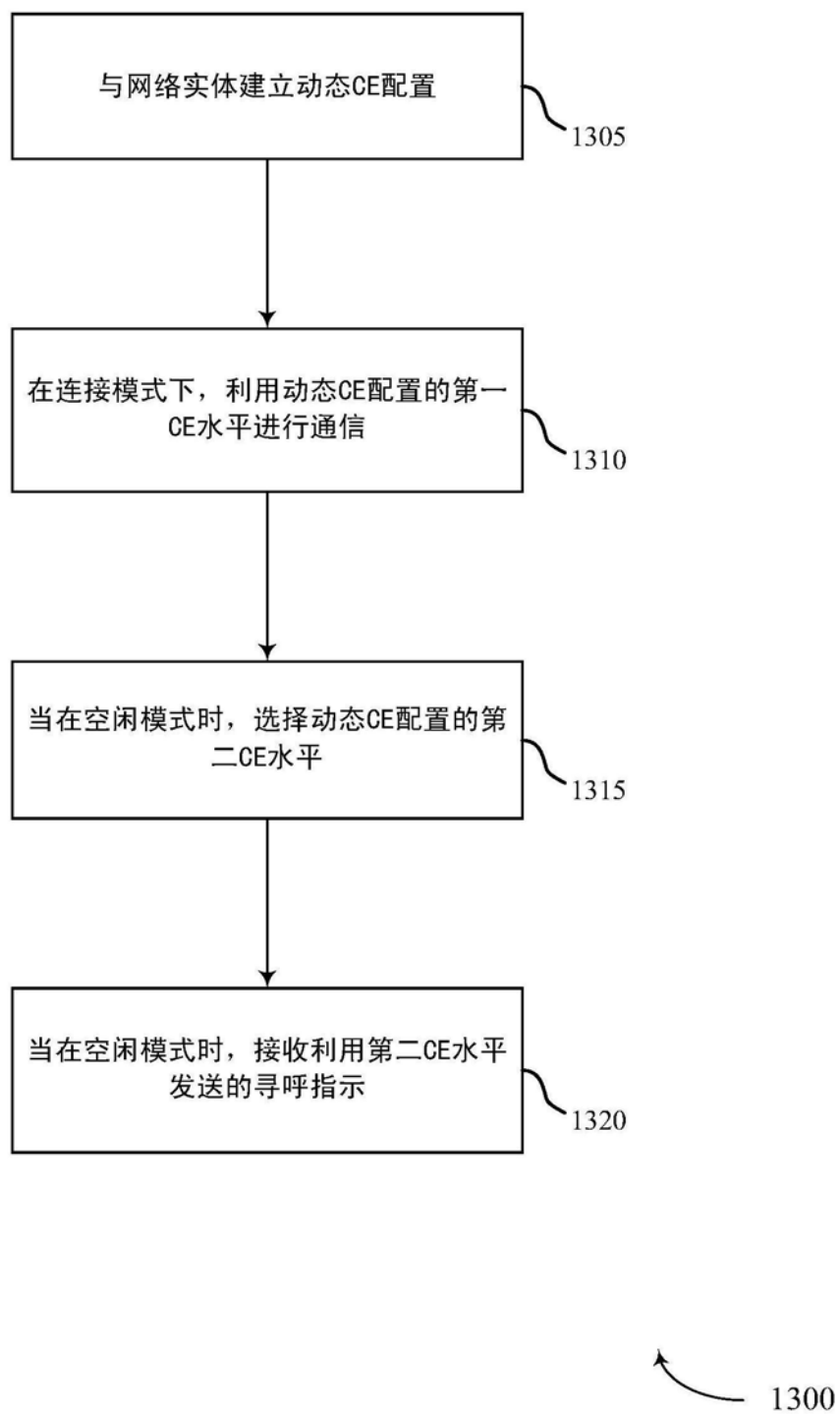


图13

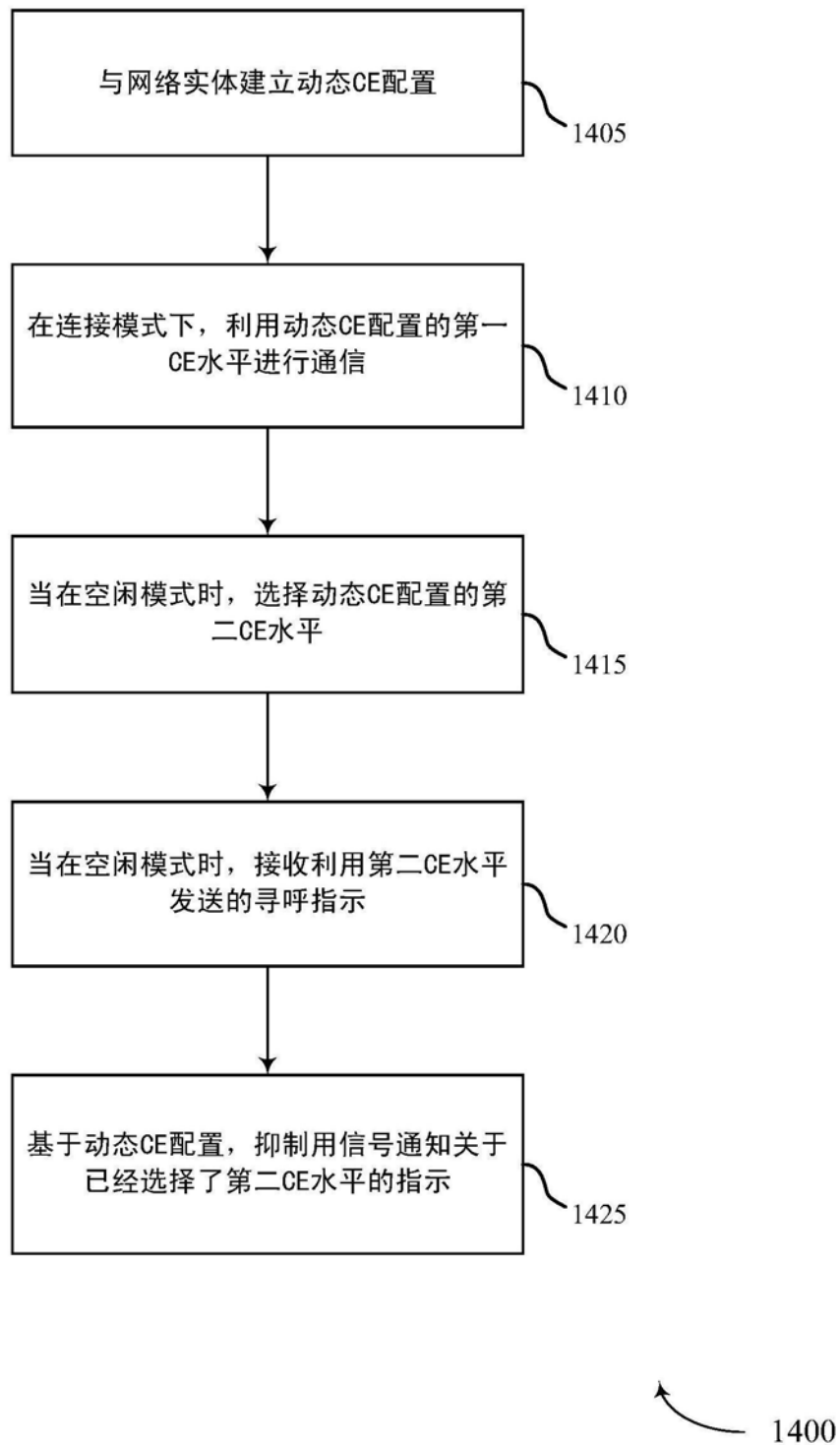


图14

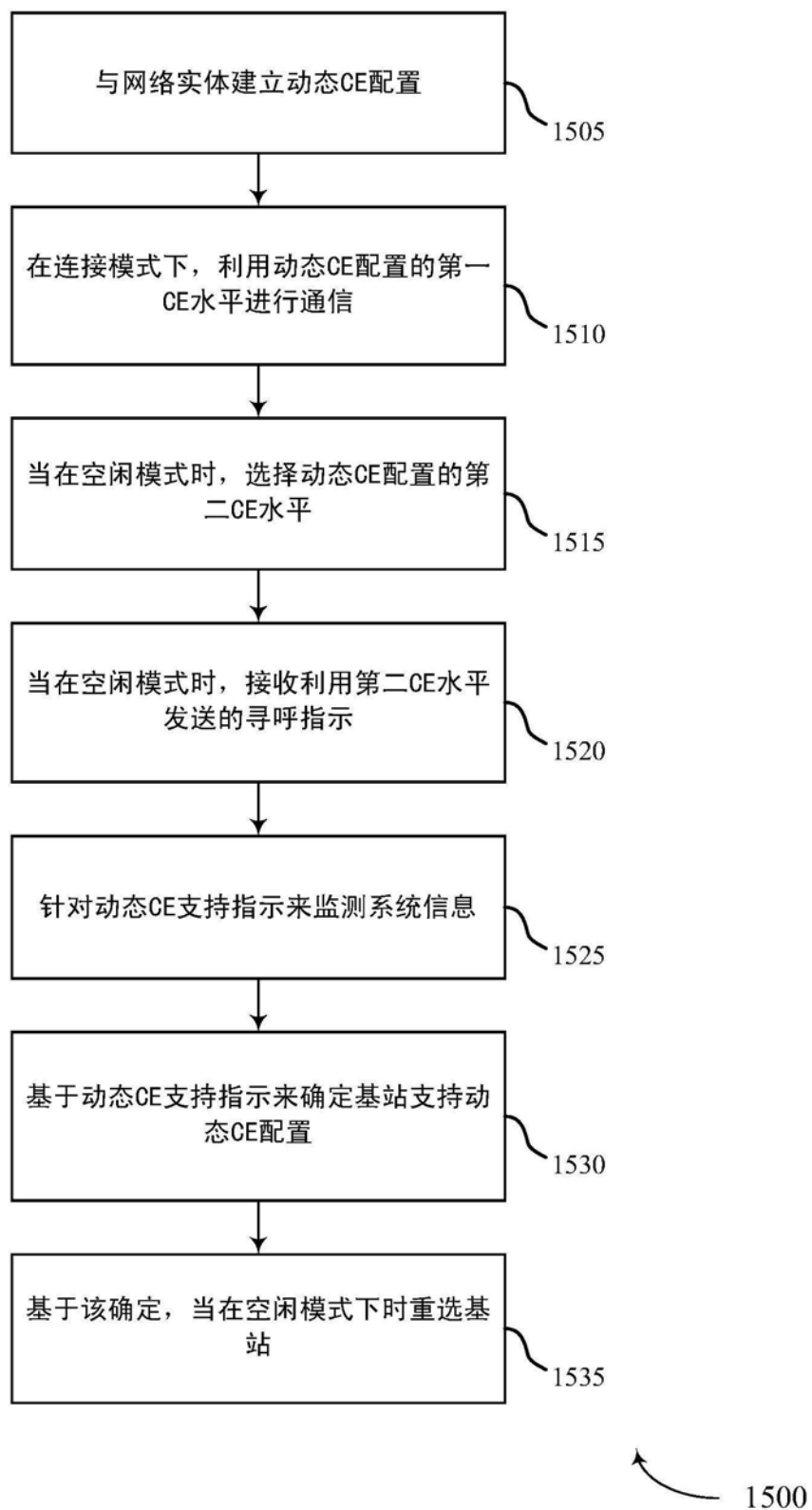


图15



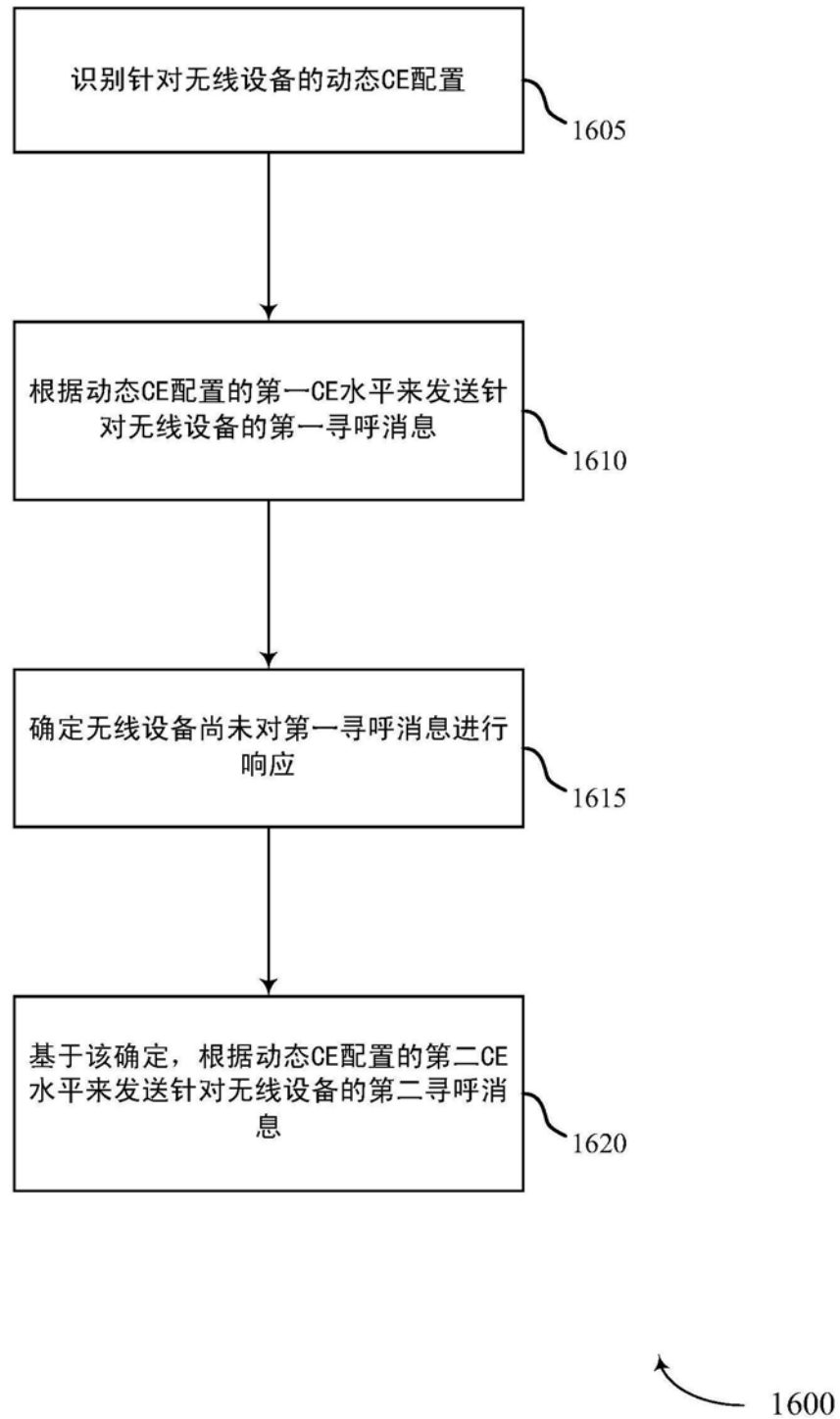


图16

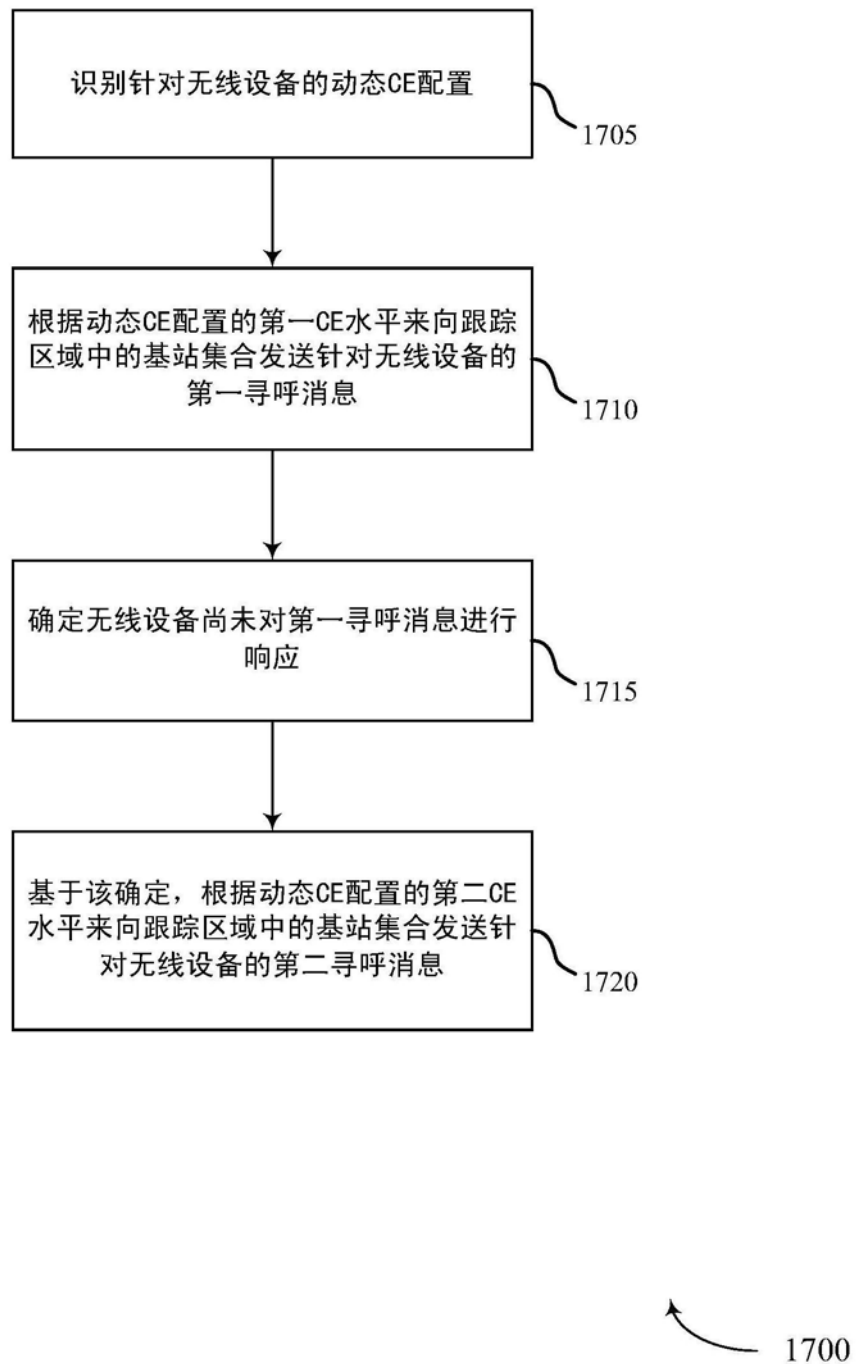


图17

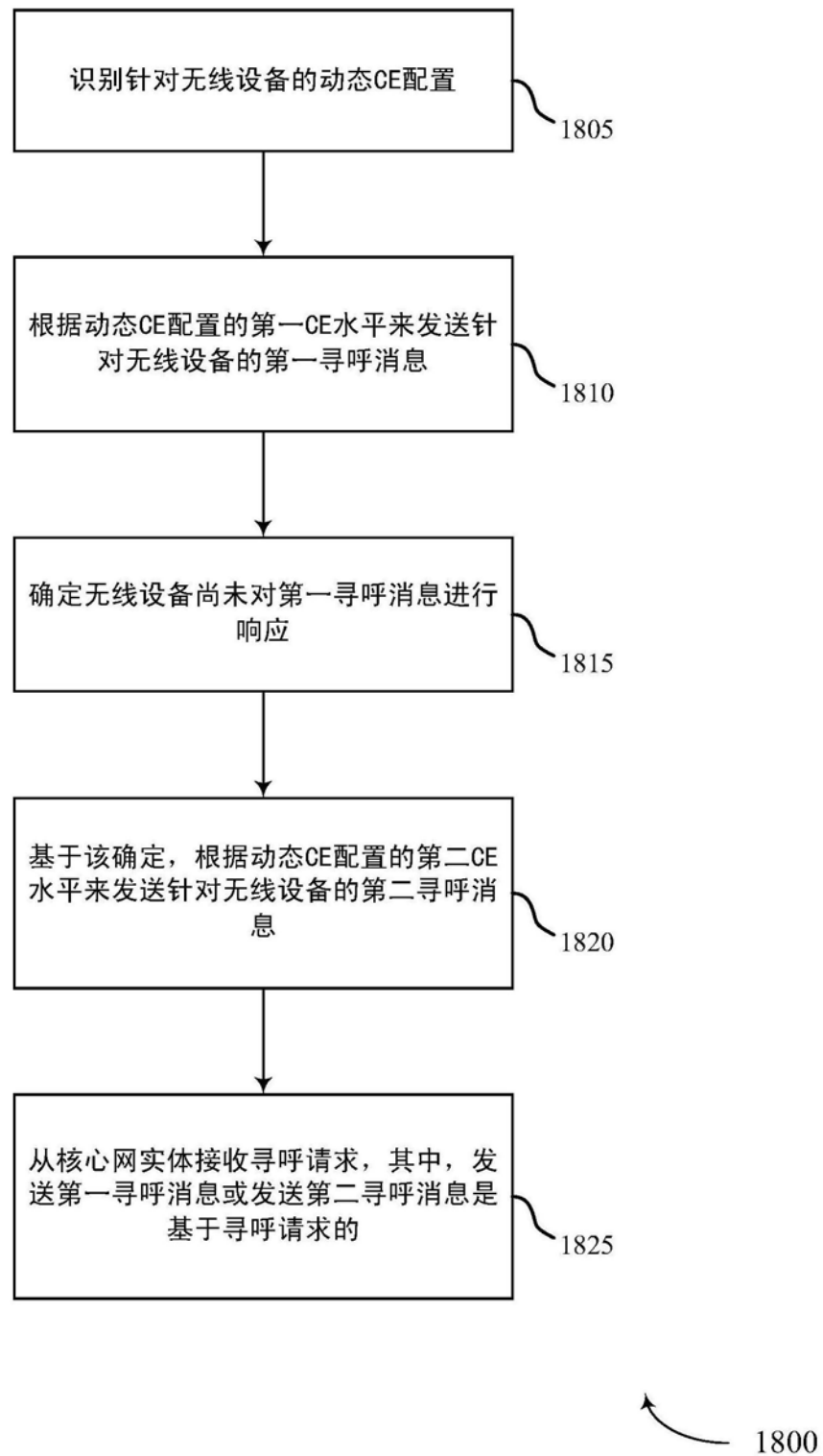


图18